تاریخ ریاضیات ارمنیان

تالیف
دکتر ادیک باغداساریان

ویرایش دوم
اتاوا- ۱۳۸۶

HISTORY OF MATHEMATICS IN ARMENIA

(In Persian)

BY
Edic Baghdasarian, Ph.D.

(Ed. Germanic)

Second Edition

2007
Ottawa, Canada

تاریخ ریاضیات ارمنیان

تالیف

دکترادیک باغداساریان

ویرایش دوم

اتاوا– ۱۳۸۶(۲۰۰۷)

فهرست مطالب

سخن آغاز

اندیشه نگارش کتابی در زمینه تاریخ علوم در میان ارمنیان سالها پیش پدید آمد و در پی آن چند مقاله درباره هر یک از رشته های علوم توسط نگارنده سطور نوشته و به چاپ رسید. با این حال دعوت نگارنده برای شرکت در سمینارهای تاریخ ریاضیات باعث شد توجه اندیشمندان و پژوهشگران و دیگر علاقه مندان به تاریخ علوم به کارهای علمی ارمنیان جلب گردد، لذا پیشنهاد شد کتاب جامعی در خصوص تاریخ ریاضیات در میان ارمنیان تألیف گردد. لذا نگارنده به این امر همت گماشت و اکنون ویرایش دوم کتاب **تاریخ ریاضیات ارمنیان** به جامعه علمی ایران زمین پیشکش می شود.

منابع اصلی برای نگارش کتاب حاضر اثر پروفسور گ. ب. پتروسیان تحت عنوان ***"ریاضیات ارمنیان در سده های میانه و قدیم"***، مجموعه چهار جلدی ***"تاریخ علوم طبیعی و فنی درمیان ارمنیان"*** ، ***"تاریخ اندیشه فرهنگی ارمنی"***، متون مختلف ریاضیات (در

کتابخانه ملی نسخ خطی مسروپ ماشتوتس- ماتناداران ایروان)، تاریخ مفصل هشت جلدی ارمنستان، کتاب نامداران فرهنگ ارمنی و جز اینها بوده اند.

از فرصت استفاده کرده این اثر را به کلیه دانشمندان گیتی از آغاز پیدایش انسان تاکنون، از هر ملت و نژاد و مذهب بویژه ریاضیدانان پیشکش می کنم با این آرزو و امید که علم و عالم جایگاه رفیع و مقدس خود را در جهت خدمت به بشریت در اقصی نقاط گیتی داشته باشند.

در پایان ضمن سپاسگزاری از همه دوستان و سروران و دانشمندان گرامی که در این کار مشوق نگارنده بودند بویژه از مسئولان محترم **ستاد ملی سال جهانی ریاضیات** همچنین از همکاری افتخاری جناب آقای دکتر تومانیان برای ارائه نظرات سودمندشان، امیدوارم این کتاب مورد توجه و استفاده کلیه خوانندگان و پژوهشگران قرار گرفته نگارنده را از اشتباهات و لغزشهای احتمالی در کتاب آگاه سازند.

دکترادیک باغداساریان

شهریور ماه ۱۳۸۶

E-mail: edbagh@yahoo.com

بخش ۱
نگاهی اجمالی به تاریخ ریاضیات

تحول ریاضیات در مسیر تاریخ مراحل مختلفی را گذرانده است که اجمالاً" به آنها می پردازیم:

۱– دوران باستان (از زمان باستان تا سده های ۵–۶ پ.م.)

در این دوره در طول سده های متمادی بر پایه شمارش جانوران، انسانها و اشیاء در آغاز مفاهیم اعداد طبیعی پدید آمد، آنگاه نیاز شمارش غلات، سنجش درازای جاده ها و سطح اراضی و جز اینها به پیدایش نامگذاری مقادیر کسری ساده و شیوه نگارش آنها و ضرورت تدوین قوانین عملیات حساب منجر گردید. بدین ترتیب علم حساب تدریجا" پدید آمد. سنجش سطوح و نیازهای فنی ساختمانی و بعدها ستاره شناسی باعث پیدایی یکی دیگر از شاخه های باستانی علوم ریاضی یعنی هندسه گردید. پیدایش و تکامل آنها مستقلا" و بطور موازی در میان بسیاری از ملل صورت گرفته است.

قدیمی ترین منابع مربوط به علوم ریاضی همانا پاپیروسهای ریاضی مصر (هزاره دوم پیش از میلاد) و متون میخی ریاضی بابل (هزاره های دوم و اول پیش از میلاد) می باشند. با توجه به نیازهای ستاره شناسی علم مثلثات پدید آمد. خلق آثار میخی ریاضی در آشور، ایران، اورارتو و کشوهای هلنیستی تا سده اول پیش از میلاد ادامه می یابد. در این منابع غنی، ریاضیات به صورت مدون ارائه نمی گردد و اغلب شامل مطالب حساب و هندسه و مجموعه مسایل غیر مرتبط با همدیگر بودند و قوانین و اصول واحد برای حل مسایل ارائه نمی کنند لذا روشهای حل مسایل تنها از طریق بررسی حل مسایل میسر است.

۲– مرحله دوم، از سده ششم پ.م. آغاز می شود. در این دوره ریاضیات بتدریج تبدیل به یک علم ساختار یافته همراه با مفاهیم پیوسته منطقی شد. در این راه یونانیان گامهای نخستین را برداشته اند. علم حساب در مکتب فیثاغورث از یک فن ساده شمارشی به نظریه اعداد تبدیل گردید.

علم ریاضی در سده سوم پ.م. در شهر اسکندریه مرکز علمی دنیای هلنیستی پیشرفت شایانی کرد. اقلیدس کلیه اصول و نتایج اندیشه ها و کارهای گذشته را گرد آورده بر پایه آنها اساس نظریه تدوین یافته اعداد را فراهم آورد. ارشمیدس مساحتها را بطور تقریبی محاسبه نمود، مراکز وزنی را حساب کرد و ثابت کرد که عدد پی بین (سه عدد صحیح وده هفتادویکم) و(سه عدد صحیح و ده هفتادم) است. بعدها اساس هندسه شمارشی (هرون، سده اول) و مثلثات کروی (بطلمیوس، سده دوم) گذاشته شد و قوانین کلی حل معادلات درجه اول و دوم تدوین گردید (دیوفانتوس، سده سوم) و برای اولین بار مفهوم اعداد منفی مطرح شد. از سده سوم به بعد فرهنگ جهان باستان بطور کلی سیر نزولی طی کرد و در نتیجه ریاضیات نیز دچار افول گردید و ریاضیدانان یونانی عمدتا" به تفسیر آثار مؤلفان پیشین پرداخته اند.

در سده های ۱۵-۹ م. در جهان شرق، تازیان آثار ریاضی یونانی و هندی را به زبان خود ترجمه و نگاهداری می کنند و اروپائیان بعدها به کمک همان منابع با آثار ریاضی یونانی و هندی قدیم آشنا می شوند.

دانشمندان بزرگی در این دوره پا به عرصه ریاضیات مـی نهنـد چـون، خـوارزمی (سده ۹)، بیرونی (۱۰-۹)، ابوالوفـا (۱۰)، عمـر خیـام (۱۲-۱۱م.)، نـصیرالدین طوسـی (۱۳م.) و سایرین. واژه الگوریتم اروپایی از نام الخوارزمی منشعب شده است. (به واسطه علم جدید جبر)، عمر خیام غیر از کارهای جبری، تفاسیری بر "اصول" اقلیدس نوشت و مثلثات را پایه گذاری نمود.

تا سده ۱۷م. موضوع مطالعات ریاضی غیر از موارد استثنایی، مقـادیر ثابـت یعنـی اعداد و روابط بین آنها را تشکیل می داد بنابراین دوران باسـتان تـا سـده ۱۷م. بعنـوان دوران ریاضیات مقادیر ثابت تلقی می گردد.

۳-از سده ۱۷م. دوران جدید تحول ریاضی بنام دوره ریاضی مقـادیر متغیر آغاز گردید. مناسبات جدید اجتمـاعی- اقتـصادی، توسـعه سـریع کـشتیرانی اقیانوسی، صنعت کشتی سازی، تولیدات نیازهای جدیدی را مطرح ساختند که ریاضیات مقادیر ثابت و روشها و متدهای مکانیک ارشمیدسی قادر به حل آنها نبودند. علوم طبیعی وارد مرحله جدید از پیشرفت شده اجسام سقوط کننده(گالیله)، حرکت سیارات(کپلـر)، قوه جاذبه(نیوتن) و غیره کشف شدند. مسئله مهم این است که معادله هـا و فرمولهـای ریاضی بعنوان قوانین کلی پدیده های گوناگون مطرح شدند، لذا علوم ریاضیات طبیعـت پدید آمد که به نوبه خود باعث پیشرفت ریاضیات گردید. با تعمیم بحث زمان، مسافت، مسیر، سرعت و سایر مفاهیم فیزیک، مفاهیم انتزاعی مقادیر متغیر ریاضی مطرح شـد و تعمیم روابط متقابل مقادیر فیزیکی به مفاهیم توابع منجر گردید.

همین امر در ریاضیات نیز روی داد و **ج. نپر** لگاریتم را تعریف کرد. **رنه دکـارت** (۱۶۳۷) روش مختصاتی را بیان نمود و جبر را در هندسه بکـار بـرد و خطـوط را بـه کمک تساوی ها مورد بررسی قرار داد. **فرما** (۱۶۳۸) ماکسیمم و مینیمم توابـع را پیـدا کرد. در سالهای ۶۰-۱۶۳۰ راه حل های مسایل مختلف هندسی و فیزیک ارائه شدند. در سالهای ۸۴-۱۶۶۵ مفاهیم کلی متغیرها و توابع انتگرال و دیفرانسیل مطرح شدند و نحـوه پیدا کردن و محاسبه آنها ارائه شد و بدین سان حساب دیفرانسیل و انتگرال بعنوان علـم جدید ریاضی پدید آمد. در این کار دانشمندانی چون **لایبنیتز**، **نیوتن**، **برنولی**، **هوپتیال**، **اویلر**، **لاگرانژ**، **لاپلاس**، **لژاندر**، **دالامبر**، **فوریه**، **تیلور**، **گوس** و دیگران سهیم بودند.

۴- از نیمـــــــه نخست سده ۱۹ دوران جدید ریاضی امروزی آغاز می گردد. مشخصه بارز این دوره بازنگری و تجدد خواهی در مفاهیم اساسی ریاضی و بیان کلیه عملیات مربوط به آنها بر پایه منطق می باشد. بر همین اساس نگاه جدیدی به پدیده های طبیعی بر مبنای تعمیم و تخصیص روابط ریاضی آنها صورت گرفت. بجای مفاهیم گنگ و مبهم گذشته، جانشین واضح و مشخصی برای آنها ارائه شد (مقادیر بینهایت کوچک، توابع و حدود آنها، مفهوم پیوستگی، نظریه اعداد حقیقی و گنگ، اثبات بسیاری از تئوری ها، ارائه نظریه حد، تدوین اساسی حساب دیفرانسیل و انتگرال بر اساس آنها -کوشی. بولتزانو، وایر شتراس) . بدین سان آنالیز مقادیر بینهایت کوچک پدید آمد که بعدها تحت عنوان آنالیز ریاضی مطرح شد. در همین راستا در نتیجه پژوهشهای بعدی رشته های مستقل آنالیز ریاضی از جمله نظریه توابع متغیرهای حقیقی، نظریه توابع متغیرهای مختلط، معادلات دیفرانسیل، حساب تغییرات، آنالیز توابع و غیره پدید آمدند و روشهای مربوط به آنها کاربرد وسیعی در سایر بخشهای ریاضیات و علوم دیگر پیدا کرد.

پیدایی هندسه غیر اقلیدسی **لباچفسکی** انقلابی عظیم در زمینه هندسه پدید آورد. عقاید **ب. ریمان** تأثیر عمیقی روی تحولات بعدی نظریه هندسی توابع متغیرهای مختلط نهاد. **د. هیلبرت** اصول هندسه را تدوین کرد و هندسه های اصولی (اصل موضوعی) ایجاد شدند. در سده بیستم هندسه دیفرانسیل و توپولوژی (تحلیل موضعی، مکان شناسی) پدید آمد.

جبر نیز در نتیجه بررسی های بسیار متحول شد و روشهای جبری در سطح وسیع تعمیم یافته و نظریه مجموعه ها، ساختارها که در همه زمینه های ریاضی نفوذ کردند ، در بسیاری از رشته های علوم کاربردهای وسیعی پیدا کردند.

نظریه احتمالات که به توابع متغیرهای حقیقی، معادلات دیفرانسیل، روشهای تئوری اندازه(سنج) مجهز شده بود سریعا" پیشرفت نمود و در بسیاری از زمینه های علوم طبیعی، اقتصادی و نظامی کاربرد پیداکرد. رشته های جدید تحت عنوان آمار ریاضی، نظریه فرآیندهای تصادفی، نظریه اطلاعات، نظریه بازی ها و غیره ایجاد شدند.

در مرحله نوین و امروزی پیشرفت ریاضی، نوآوری ها بر اساس تعمیم روابط کمی و کیفی موضوعات مورد بررسی بصورت از پیش فکر شده و در اثر نیازهای درونی رشد و ترقی ریاضی حاصل می گردند. نظریه های عمومی و انتزاعی شکل می گیرند و اثبات اصولی نظریه های جدید و حل مسایل منطقی آنها ضرورت می یابد و بخش منحصر بفردی در ریاضیات به نام منطق ریاضی پدید می آید.

کار برد عملی نتایج بررسی های نظری ریاضی ایجاب می کند که پاسخ مسایل پیشنهادی به صورت اعداد داده شود. در اواخر سده نوزدهم روشهای آنالیز عددی تدوین و جداول گسترده ریاضی به منظور تسهیل و تسریع در محاسبات تهیه شدند. از نیمه های سده بیستم، سیبرنتیک ریاضی ترقی می یابد و ماشینهای حسابگر الکترونیکی یا رایانه های سریع اختراع می شوند و در همه زمینه های زندگی بشر بطور وسیع کاربرد پیدا می

کنند و باعث می شوند روشهای ریاضی بطور بی سابقه ای در همه زمینه هـای علمـی و اقتصادی و صنعتی نفوذ کنند.

امروزه با جهانی شدن کاربرد رایانه ها و بویژه با پیدایی شبکه های جهان گـستر، ریاضیات بعنوان اساس و پایه همه آنها و بعنوان مادر علوم نقش انکارناپذیر خود را در حیات فعلی و آتی بشریت ایفا می نماید.

بخش۲
سخنی چند در باره قوم ارمن

ارمنیان یکی از اقوام کهن دنیای باستان بشمار می روند. آنان از دیدگاه انسانشناسی به تیره آرمنوئید از نژاد اوراسیایی (اوروپئوئید) وابسته اند و جزو اقوام هند و اروپایی هستند. در باره خاستگاه ارمنیان میان دانشمندان اتفاق نظر وجود ندارد. گروهی از آنان بر این باورند که موطن آنان در مرکز و یا جنوب شرقی اروپا قرار داشته، گروهی دیگر آن را در آسیا در حوالی دریاچه آرال می دانند لیکن نتیجه بررسی های نوین پژوهشگران نظرات یاد شده را رد می کند. بر پایه این پژوهش ها خاستگاه ارمنیان در فلات ارمنستان یعنی در ناحیه ای واقع در شمال میانرودان، شرق آسیای صغیر و شمال غرب فلات ایران قرار دارد. بر پایه پژوهش **ن. واویلوف** سرزمین ارمن یکی از مراکز باستانی پرورش جانوران اهلی و کشاورزی (نوع ویژه غلات، انگور) و برخوردار از منابع غنی سنگ های پرارزش، مس، قلع، آهن و غیره بوده، آنان از این معادن تا عصر

برونز (هزاره های دوم و سوم پیش از میلاد) استفاده بسیار کردند. بـه نظـر **اُلکـوت** در هزاره سوم پیش از میلاد اندیشه ۱۲ صورت فلکی و نام هـای آنهـا و نیـز گاهـشماری خورشیدی در میان ارمنیان پدید آمده بود[۱].

در باره پیدایش و نام ارمنیان مطالبی در روایات وجود دارد کـه از واقعیـت هـای تاریخی دور نیست. بر پایه افسانه نقل شده توسط موسی خورنی تاریخنگـار سـده پـنجم میلادی قوم ارمن بخاطر نام **هایک** سردودمان ارمنیان خود را **هـای**(Hay) می نامـد امـا نامی که دیگر اقوام برای آنان به کار می برند یعنی **آرمن** یا **ارمن** از نـام **آرام** یکـی از اخلاف هایک اخذ گردیده است[۲].

در شاهنامه فردوسی ارمنیان به صورت **ارمانیان** و سرزمینشان به صورت **ارمان**[۳] یاد شده است. گمان می رود این نام از دو بخش **ار** و **مان** تشکیل شده باشد که **ار** یا **آر** یـا **آئر** (پیشوند نام های آریایی به معنی پاک سرشت) و **مان** در پارسی باسـتان بـه معنـی **خانه و زیستگاه** است. پس **ارمان** به مفهوم سرزمین قوم آریا قابل استنباط مـی گـردد[۴]. **فورد، قابانسیان، یرمیان** و دیگر دانشمندان نام **های(خای)** را بـه سـرزمین مـشتمل بـر استان های هایک علیا و هایک صغیر منتسب می کنند که در سنگ نبشته های **هتی** بـه صورت **هایاسا (خایاشا)** آمده است.

در اواخر هزاره دوم و آغاز هزاره نخست پیش از مـیلاد اقـوام سـاکن در فـلات ارمنستان که در سنگ نبشته های میخی با نامهای گوناگون از آن یاد می شود به صورت

[۱] – دانشنامه بزرگ ارمنی، ج۶، ص۱۵۸، ایروان: ۱۹۸۰ (ارمنی).

[۲] – موسی خورنی، تاریخ ارمنیان، ایروان: ۱۹۶۸، ص۷۶.

[۳] – شاهنامه فردوسی: «دادخواهی ارمانیان از خسرو» و ....، فرهنگ شاهنامه، شهیدی مازندرانی، تهران: ۱۳۷۷ ص۴۴-۴۲.

[۴] – فرهنگ زبان پهلوی، (دکتر بهرام فره وشی)، تهران ۱۳۵۸، فرهنگ اوستا(ساسان بهرامی)، تهران: ۱۳۶۹.

اتحادیه های حکومتی در می آیند. اتحاد و تشکل اقوام ارمنی به ویژه در سده های نهم تا ششم پیش از میلاد در زمان حکمرانی اورارتو یا آراراتیان به وقوع پیوست. در سنگ نبشته هـای سـه زبانـه پادشـاهان هخامنـشی، ارمنـستان در مـتن **اکـدی** بـه صـورت **اوراشتو(اورارتـو)**، در پارسی باستان به صورت **آرمنیـا**، در زبـان ایلامـی بـه صـورت **هارمینویا** یا **خارمینویارا** یاد می شود. در کتاب **نقشه جهان** اثر هکاتیوس میلتی نویسنده یونانی از کشور **آرمنیا** و ملت **آرمن** یاد می گردد. در زمان سلسله **یرواندیان** (سده هفتم تا چهارم پ.م.) روند تشکل قوم ارمن به مرحله پایانی خود رسید. پس از لـشکر کـشی اسکندر مقدونی یکی از سرداران ارمن به نام **آرتاشس اول** توانـست بنـای حکـومتی را بگذارد که تا سالهای اول پـس از مـیلاد دوام یافـت و در زمـان **تیگـران بـزرگ**(۹۵-۵۵پ.م.) به اوج قدرت خود رسید.

از آن پس در زمان **اشکانیان ارمنـی**(سـده اول تـا اوایـل سـده پـنجم مـیلادی) رویدادهای مهمی در حیات ارمن به وقوع پیوست. در سال **۳۰۱**م. ارمنیان کیش مـسیحی برگزیدند، در سال ۴۰۵ به همت **مسروپ ماشـتوتس** الفبای ارمنی ابداع شد. در سده های نهم تا یازدهم (در سرزمین ارمن) و یازدهم تا چهاردهم (در سرزمین کیلیکیه) ارمنیـان توانستند حیات سیاسی و حکومتی خود را تجدید نمایند. پس از پنج سده که نظام سیاسی ارمن برچیده شده بود در اوایل سده بیستم آنان موفـق بـه برپـایی جمهـوری اول (۲۰-۱۹۱۸)، جمهوری دوم(دوران شوروی ۱۹۹۰-۱۹۲۰) و جمهوری سوم(از ۱۹۹۰ تا کنون) گردیدند.

در تمام طول تاریخ طولانی حیات این ملت، آنان فرهنگی بسیار غنی در زمینه های گوناگون علوم، ادبیات، فلسفه و منطق پدید آوردند. لازم به یادآوری است که در طـول تاریخ پر فراز و نشیب ارمنیان بخش قابل تـوجهی از آنـان نـاگزیر بـه مهـاجرت بـه سرزمینهای دور و نزدیک شدند و در همه مهاجرنشین ها پیشینه ای پر بـار از خلاقیـت

هنری، علمی و فنی از خود به جا گذاشتند که برای شناخت هر چه بهتر این قوم بررسی و پژوهش در باره نقش آنان در کلیه زمینه های علمی، فرهنگی، اقتصادی و سیاسـی در اقصی نقاط جهان ضروری خواهد بود.

بخش۳

ریاضیات در زمان سلسله آراراتیان (اورارتو)

در دوران باستان اعداد و کسرهای ساده اساس علم حساب را تشکیل می داد. حساب بعنوان بخشی از ریاضیات به بررسی اعداد (در وهله نخست اعداد طبیعی و کسرها) و عملیات مربوط به آنها می پرداخت.

انسان قبل از نگارش کلمات، نوشتن اعداد را آزمایش کرد. با توجه به شیوه نوشتن اعداد می توان در باره سطح پیشرفت تمدن در مناطق جغرافیایی و جوامع گوناگون قضاوت نمود.

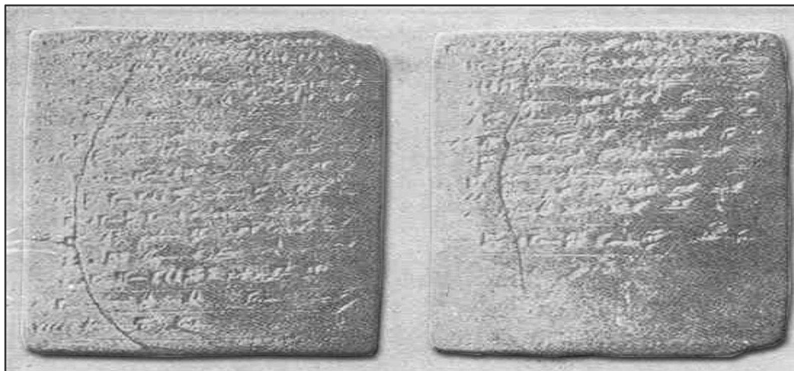
زمانی پایه های علم ریاضی نهاده شد که مردمان ساکن در مناطق مختلف کره زمین در جریان تلاش و مبارزه طولانی و خستگی ناپذیر خود به مفهوم اعداد و مقادیر پی بردند و با پرداختن آن در طول زمان به آن طبیعت و ماهیت علمی دادند.

انسان برای انواع مختلف سنجش ها از اعضاء بدن خود بعنوان واحد شمارش سود برده است و بدین سان محاسبه را به کمک انگشتان دست و پا عملی ساخته است. به همین علت است که در نامگذاری اعداد و بر اساس نظام شمارشی اعداد ۵، ۱۰، ۲۰ قرار دارد.

سیستم شمارشی بر مبنای ۱۲ عمدتا" توسط رومیان بکار گرفته شد. لیکن امروزه همه ملتها از علایم و اعداد ریاضی یکسان موسوم به اعداد هندی و عربی استفاده می کنند.

بشریت بطور شگفت انگیزی تنها در مورد نظام شمارشی به سطح بالایی از زندگی اشتراکی و کاربرد یکسان جهانی و مشابهت فکری دست یافته است. لیکن در سایر زمینه ها اقوام گوناگون دارای اختلاف نظر و سلیقه عمیق هستند.

دژها، قصرها، وانکها و کلیساها، پلها و سیستمهای آبیاری و عمارتهایی که در چند هزاره پیش در ارمنستان و دیگر نواحی ارمنی نشین ساخته شده و تاکنون باقی هستند گواه این امرند که ارمنیان دارای سطح بالایی از دانش ریاضی بوده اند. ارمنیان پیش از میلاد بویژه در زمان سلسله آراراتیان (معروف به اورارتو) علائم و روش های محاسباتی



الواح گلی شامل نامه فرمانروایان قفقاز به شاه اورارتو.

توپراغ- قلعه. پایان سده هفتم پیش از میلاد.

خاصی داشتند.

در این بخش به بررسی شیوه های ریاضی و کاربرد اعداد در اورارتو بر اساس الواح و کتیبه های میخی اورارتو در سده های ۹ تا ۷ پیش از میلاد می پردازیم.

شمه ای دربارهٔ سرزمین اورارتو در سده های ۹ تا ۷ پ.م.

قدیمی ترین مأخذ در زمینه شناخت سرزمین و دولت اورارتو، متون کتیبه های آشوری به خط میخی است. این سرزمین در زبان عبری باستان بصورت سرزمین آرارات موسوم است، در ارمنستان باستان نیز ناحیه ای به نام آیرارات[۵] وجود داشت که بعدها کوه آرارات نیز به همین نام نامیده شد. مرکز این سرزمین **بیاینا(Biayna)** بود که بعدها بصورت **وان(Van)** در آمد. بخش نخست نامهای آریا، ارمنی، آرارات، آیرارات، اورارتو، ایران، ارومیه و نامهای دیگر به یک مفهوم و به معنی نژاد پاک می باشد و به نژاد بزرگ آریایی یا هند و اروپایی دلالت می کند لذا چنین بنظر می رسد که برای بررسی و مطالعه کل فرهنگ و علوم سرزمین ملل آریایی باید همه نواحی منتسب به این نام را مورد علاقه و پژوهش قرار داد و از همین رو سعی می کنیم شمه ای از شیوه های محاسبات و عدد نویسی را در این سرزمین و در آن اعصار مورد بررسی قرار دهیم.

تا کنون هیچگونه آرشیوی در باره این سرزمین در آن دوران بدست نیامده است. در باره فرهنگ و علوم اورارتو بطور کلی باید به بقایای فرهنگ مادی بویژه سنگ نبشته های میخی مراجعه نمود.

---

[۵] – ب.ب. پیوتروفسکی، "اورارتو" ترجمه عنایت الله رضا، انتشارات بنیاد فرهنگ ایران، تهران: ۱۳۴۸، ص۱۵.

بر اساس منابع تاریخی موثق چون تاریخ موسی خورنی و منابع آشوری، اشاره های زیادی به فنون ساختمانی و طرحهای عمرانی در سرزمین اورارتو شده است: موسی خورنی در تاریخ خود (سده پنجم میلادی) می نویسد: "شامیرام دستور داد سدی پهن و مرتفع از سنگ های درشت و ملات آهک و ماسه برای رودخانه بسازند، سطوری که تا امروز نیز پا بر جا است... بدین سان کانالی طولانی ساخت که از سد تا شهر کشیده می شد. در شهر نیز عمارات و ساختمان های دو و سه طبقه بنا نمود. کوچه ها و خیابانهای شهر نیز به زیبایی و پهنای مناسب ساخته شد. حمام های مناسبی نیز برای نیازهای شهر بنا کرد"[۶]. این نهر یا کانال بطول ۷۰ کیلومتر در واقع ساخته **منوا** فرمانروای اورارتو بود[۷]. نمونه های دیگری نیز از اینگونه عملیات عمرانی وجود دارد.

بدین ترتیب باید نتیجه گرفت که برای ایجاد کانال، سد، بناها و شهر سازی مسلما" ریاضیات نقش اساسی داشته لذا اصول محاسباتی در حد علوم آن زمان می بایست موجود بوده باشد.

نظام محاسباتی

منبع موثق در باره تاریخ ریاضی و فنون محاسباتی سرزمین اورارتو همانا سنگ نبشته های بجا مانده است. مردم این سرزمین به منظور بر آورده کردن نیازهای روز افزون خود در زمینه فنون محاسباتی و نگارش، در سده نهم پ.م. از خط هیروگلیف به خط میخی (عاریت گرفته از بابل- آشور) تغییر روش دادند. منشاء بابلی یا آشوری خط میخی و پهلوی که در سراسر ایران مورد استفاده قرار گرفت، تا امروز مورد پذیرش پژوهشگران است.

---

[۶] – موسی خورنی، "تاریخ"، ایروان: ۱۹۴۰، کتاب اول، قصل ۱۶.

[۷] – پروفسور قاپانسیان، "تاریخ اورارتو".



سنگ نبشتهٔ سردوری فرمانروای اورارتو.
نیمه سده ۸ پ. م.

در اورارتو نشان های خط میخی متحمل تغییراتی شد. بابلیان روی تخته های گلی می نوشتند و حروف بصورت خطی با انتهای سه گوش بود. از آنجا که در اورارتو کتیبه ها روی سنگ های صاف و تراشیده حکاکی می شد، لذا الفبای آنها میخی بود و انتهای سه گوش کشیده داشتند. اکنونه بیش از ۳۰۰ سنگ نبشته اورارتویی به دست ما رسیده است. ما آن دسته از سنگ نبشته ها را مورد استفاده قرار داده ایم که به زمان **ساردوری دوم** (Sarduri) تعلق دارد و آنها را **هوسپ اوربلی** در سال ۱۹۱۵ در**شهر وان** کشف کرده است[۸].

در واقع بخش اعظم نتیجه گیری ها در مورد ریاضیات آن زمان از سنگ نبشته های ساردوری دوم حاصل می شود.

ساردوری دوم در جداول اول سنگ نبشته خود می نویسد که چگونه خدای خالد(khald) او را در جنگ پیروز گردانید. او هنگام نبردی که از سه سو جریان داشت.

[۸] – ه. اوربلی، ن، مار. "پژوهشهای باستانشناسی" در وان، پتربورگ، ۱۹۲۲.

تعدادی اسیر و مقداری غنایم بدست می آورد و در سنگ نبشته خود به آنها اشاره مـی کند: "ساردوری دوم در اولین لشکر کشی خود به سمت شرق (بابل و غیره) ۲۳ شهر را متصرف شد و ۸۱۳۵ کودک، ۲۵۰۰۰ زن و ۶۰۰۰ مرد اسیر کرد و ۲۵۰۰ اسب، ۱۲۳۰۰ گاو و ۳۲۱۰۰ گوسفند به غنیمت گرفت". (اعداد بشرح زیر می باشد):

23—
8 135—
25 000—
6 000—
2 500—
12 300—
32 100—

آمار لشکرکشی اول

در حمله دوم خود به شمال (اتیوپی) ۳۵۰۰ بچه، ۱۰۵۰۰ زن، ۴۰۰۰ مرد اسیر کـرد و ۸۵۲۵ گاو و ۱۸۰۰۰ گوسفند به غنیمت گرفت. (اعداد بشرح زیر می باشد):

3 500—
10 500 (15 000)—
4 000—
8 525—
18 000—

آمار لشکر کشی دوم

در لشکر کشی سوم خود به شرق (ارومیه و غیـره) ۱۱۰۰ بچـه، ۶۵۰۰ زن، ۲۰۰۰ مرد اسیر کرد و ۲۵۳۸ گاو و ۸۰۰۰ گوسفند به غنیمت گرفت. (در سـطور زیـر اعـداد

1 100—
6 500—
2 000—
2 538—
8 000—

آمار لشکرکشی سوم

میخی بکار رفته در سنگنبشته های یاد شده ارائه می شود).

چنانکه در فوق مشاهده شد نمونه اعدادی مانند اعداد ۶۵ تا ۹۰ ارائه نشده است این اعداد از سنگ نبشته های دیگر اخذ شد:

6665—

31890—

برای درک بهتر سیستم عدد نویسی اورارتو لازم است شمه ای از سیستم عدد نویسی بابلی را ارائه دهیم. علم حساب بابلی در جلگه میان دجله و فرات یعنی میانرودان (بین النهرین) پدید آمد. این سیستم تنها به علت جغرافیایی اینگونه نام نیافته است بلکه این نامگذاری به خاطر اساس سیستم مبتنی بر ۶۰ نیز می باشد.

بیان این نکته نیز لازم است که در طول اعصار مختلف ملل و اقوام در میانرودان اسکان یافته و یکی جانشین دیگری شده است و ادبیات و کتابت میخی را پایه گذاری نموده اند. الفبای میخی را سومریان پدید آوردند. دو هزار سال پیش از میلاد قوم اکد در میانرودان پا به عرصه گذاشت و قوم سومر را در خود مستحیل نمود و ادب و فرهنگ آن را تصاحب نموده آن را غنی تر ساخت. پس از اکدیان نوبت کاسیت ها و آشوریان فرا می رسد و با گسترش قلمرو آشور فرهنگ بابلی به بسیاری از کشورها راه می یابد و بدین سان الفبای میخی بطور گسترده در آسیای مقدم و نواحی دیگر رخنه می کند[۹].

بررسی ۲۵۰ متن میخی ریاضی بابلی- آشوری نشان داده است که بابلیان برای نوشتن همه اعداد تنها با دو علامت یا نماد سر و کار داشتند و با ترکیب آن دو همه اعداد دیگر را نشان می دادند. یکی از آن دو علامت بصورت لا است که نشان دهنده ۱ است و دیگری > است که به معنی ۱۰ می باشد.

[۹] - پروفسور و. آوریف، تاریخ شرق باستان، ایروان ۱۹۴۷.

با تکرار رقم های یکان و دهگان به تعداد مورد نظر کلیه اعداد تا ۵۹ نوشــته مــی شدند.

برای نمونه:

$$𒁹𒁹=2,\quad 𒌋𒌋=20,\quad 𒌋𒌋\ 𒁹𒁹𒁹=23$$

هنگامی که این علائم بیش از چهار بار تکرار می گردید، همــان علائــم بــصورت فشرده تر نوشته می شوند. مانند:

$$𒁹𒁹𒁹𒁹𒁹=5,\quad 𒌋𒌋𒌋𒌋𒌋=50,\quad 𒌋𒌋𒌋𒌋=40:$$

عدد ۶۰ همانند عدد یک نوشته می شد $𒁹=60,$. فرق ۱ و ۶۰ ایــن بــود کــه معادل ۶۰ را بزرگتر از معادل ۱ می نوشتند لیکن بعدها این اختلاف برداشته شد و هر دو را به یک شکل می نوشتند مانند:

$$𒁹\ 𒁹𒁹=62,\quad 𒁹\ 𒁹𒁹𒁹=63,\quad 𒁹\ 𒌋=70,\quad 𒁹\ 𒌋𒌋𒌋=90:$$

از ۶۰ تا ۱۱۹، علامت ۶۰ با فاصله از بقیه نوشته می شد، تــا ســوء تفــاهمی ایجــاد نشود. چند نمونه:

$$𒁹𒁹\ 𒁹𒁹𒁹=2.60+3=123$$
$$𒁹𒁹𒁹𒁹𒁹\ 𒁹𒁹𒁹𒁹𒁹𒁹=5.60+6=306$$
$$𒌋𒌋\ 𒁹𒁹\ 𒌋𒌋𒌋\ 𒁹𒁹=22.60+32=1352$$

چنانکه مشاهده شد، یک سیستم محاسباتی خاصی وجود داشت که اصول دهگان و شصتگان پایه و اساس آن را تشکیل می داد. بدین سان روش محاسباتی بابلی مبتنی بر ۶۰ بود.

اکنون بپردازیم به سیستم اعداد در اورارتو. در اورارتو نیز دو علامت بکار می بردند، یکی از آنها ۱ و دیگری ۱۰ بود. تمام اعداد از ۱ تا ۹۹ با ترکیب همین دو علامت نشان داده می شد. ۶۰ بوسیله علامت یک (همانند روش بابلی) و یا شش عدد میخ ارائه می گردید. از ۶۰ تا ۹۹ به روش شصتگان نوشته می شد. برای عدد ۱۰۰ علامت ویژه ای وجود داشت (بصورت میخهای افقی و عمودی نزدیک یکدیگر). برای نشان دادن مضرب های صد ضریب مربوط قبل از علامت صد نگاشته می شد. مانند:

𒁹𒁹 𒈫=200, 𒁹𒁹𒁹 𒈫=300, 𒐎 𒈫=900;

به همین ترتیب تا عدد ۱۰۰۰ نوشته می شد.

عدد ۱۰۰۰ علامت مشخصی داشت (بصورت 〈𒈫) بنظر می رسد که علامت ده و صد که جداگانه برای نشان دادن اعداد مختلف بکار می رفتند به علت نیاز به ارائه اعداد بزرگ کنار هم قرار گرفته و عدد ۱۰۰۰ را ساخته اند. برای نشان دادن مضربهای ۱۰۰۰ عدد مورد نظر قبل از علامت هزار نوشته می شد، مانند:

𒁹𒁹𒁹 〈𒈫 = 3000

به همین ترتیب تا عدد ۱۰۰۰۰ نوشته می گردید: این عدد بصورت 〈 〈𒈫 ارائه می شد (در واقع ۱۰ ضرب در ۱۰۰۰ که خود حاصلضرب ۱۰ در ۱۰۰ است).

آنها برای عدد ۱۰۰۰۰ واژه atibi را بکار می بردند. عدد ۲۵۰۰ را بصورت ... یعنی ۲۰۰۰۰ و ۵۰۰۰. عدد ۴۵۰۰۰ را بصورت: ... یعنی ۴۰۰۰۰ و ۵۰۰۰ می نوشتند. چون برای ۱۰۰۰۰ واژه خاصی داشتند لذا ۲۵۰۰۰ را می توانستند بصورت atibi بنویسند.

25000 = 2 atibi ... 45000-... 4 atibi ...

غیر از atibi سه واژه دیگر نیز وجود داشت[۱۰].

1- Shusini 2- Meshini 3- Kamani

بدین سان یک سیستم جالب محاسباتی بدست می آید: برای نوشتن از ۱ تا ۶۰ از علامت های ۱ و ۱۰، از ۶۰ تا ۱۰۰ به روش سیستم شصتگانه و برای نوشتن اعداد بزرگ باز هم از دهگان ها استفاده می شد ولی ۱۰۰ و ۱۰۰۰ علامت ویژه ای داشتند.

بنابراین سیستم اعشاری یا ده دهی بطور کامل رعایت می شد در عین حال سیستم شصتگان نیز کلا" از صحنه کنار گذاشته نمی شد. چنانکه مشاهده شد در نظام محاسباتی شصتگان بابلی تا عدد ۶۰، اعداد بر اساس اصول سیستم ده دهی نوشته می شدند. اگر ما نظام عدد نویسی بابلی را شصتگانه می نامیم، طبیعی است که نظام عدد نویسی اورارتو را ده دهی بنامیم.

با توجه به اینکه ۱،۱۰، ۱۰۰ و ۱۰۰۰ علائم خاص خود را داشتند، عدم وجود صفر اثر منفی روی سیسم عدد نویسی اورارتو نگذاشته است.

مطابق جدول شماره ۲، اعدادی مربوط به هزاره اول پیش از میلاد دیده می شود. این اعداد نشان می دهند که تا قبل از ابداع خط میخی، برای نوشتن اعداد علائم گرد

۱۰ - ب.ب. پیوتروفسکی، "تاریخ و فرهنگ اورارتو"، (روسی)، ایروان: ۱۹۴۴، ص۲۸۹.

بکار می رفت. به منظور سرعت عمل و صرفه جویی در جا علامتهای گرد عدد نویسی تحول و توسعه یافته و به علائم میخی تبدیل شده اند.

جدول بعدی نشان دهنده اعداد میخی و گرد می باشد که از **"مجموعه مقالات ریاضی"** چاپ لنینگراد ۱۹۲۷ اخذ شده است. پروفسور ویگودسکی[۱۱] در کتاب خود و **نویگباور(Noygebaouer)** در اثر خود[۱۲] و **کانتون**[۱۳] در تحقیق خویش مطالبی در مورد وجود سیستم های ده دهی و شصتگانه در بابل و بویژه در عصر آشور وجود داشته است. در اورارتو سیستم ده دهی بکار می رفت که اصولا" متفاوت از سیستم ده دهی مصری و به سیستم فعلی عدد نویسی نزدیک تر بود.

حال این پرسش پیش می آید که آیا احتمال دارد سیستم عدد نویسی ده دهی فعلی از سیستم اورارتو سرچشمه گرفته باشد؟ (که در این نظام برخلاف سیستم مصری، دو اصل جمع و ضرب بکار می رود).

این فرضیه مخصوصا" هنگامی قوت می گیرد که ف. کجوری می نویسد: "می دانیم که فرهنگ هند در سده دوم از جزیره سیلان همراه با بودائیسم منشأ گرفته است و از همان زمان تا کنون بدون دگرگونی باقی مانده است. بنابراین خیلی محتمل است که روش سیلانی ارائه دهنده سیستم هندی باشد. سیستم عدد نویسی سیلان غیراز ۱ تا ۹ علائم خاصی برای ۱۰، ۱۰۰، ۱۰۰۰ استفاده کرده است. مثلا" عدد ۷۶۸۵ را در سیستم سیلان می توان به کمک شش علامت ۷ هزار، ۶ صد و هشتاد و پنج نشان داد"[۱۴].

در باره سیستم شفاهی موجود در هندوستان، در بخش منشأ سیستم های عدد نویسی در "دایرۀ المعارف ریاضی" چاپ ۱۹۵۱ آمده است: "کاربرد تنها یک سیستم عدد

---

[۱۱] - "حساب و جبر در جهان"، م. یا. ویگودسکی، مسکو: ۱۹۴۱، ص۶۱.

[۱۲] - ا. نویگباور. "نطقهایی در باره تاریخ باستانی علوم ریاضی"، جلد۱، مسکو: ۱۹۳۷، ص۱۱۰.

[۱۳] - "تاریخ ریاضیات"، جلد۱، ۱۸۸۰، ص۷۱-۷۰.

۱۴ - فلویان کجوری، "تاریخ عناصر ریاضی"، ادسا: ۱۹۱۷، ص۱۳.

نویسی محتمل بود که با نامگذاری موجود برای اعداد هماهنگی داشته باشد. روش هـای عدد نویسی با اصول ضربی بعدا" بر مبنای همین اصل توسعه یافت"[۱۵].

این مطالب نظریه یاد شده را به اثبات می رسانند.

جدول علائم میخی و گرد

جمع و تفریق

در یک کتیبه مربوط به ساردوری دوم، قسمت خلاصه مربـوط بـه لشکرکـشی و تعداد اسیران و غنائم امکان می دهد در باره چگونگی استفاده از عملیات حسابی توسـط اورارتو نتیجه گیری کنیم.

اعداد جمع بندی شده در کتیبه بصورت زیر نوشته شده است[۱۶]:

12 735

46 600

[۱۵] – دایرهٔ المعارف ریاضی"، مسکو: ۱۹۵۱، ص۴۹.

[۱۶] – در کتیبه یاد شده بجای ۱۲۰۰۰ عدد ۲۲۰۰۰ حکاکی شده است.

12 000
2 500
23 335
58 100

با جمع بندی همه این اعداد یک جدول کلی بدست می آید:

جمع بر اساس کتیبه میخی					جمع
8135	3500	1100	12735		12735
25000	10500	6500	46600	—4600	42000
6000	4000	2000	12000		12000
2500	—	—	2500		2500
12300	8525	2538	23335	+28	23363
32100	18000	8000	58100		58100

سه ستون اول این جدول نشان می دهد که در هر یک از لشکر کشی ها، تعداد اسیران و مقدار غنایم به چه میزان بوده است و اما در ستون چهارم جمع اسیران و غنایم ارائه می گردد. ستون پنجم تعداد اسیران و مقدار غنایم در همان لشکر کشی را بر اساس محاسبه ما نشان می دهد. در سطر دوم ستون های چهارم و پنجم، تفریق ۴۶۶۰۰ و ۴۲۰۰ است(اگر بجای ۱۰۵۰۰ عدد ۱۵۰۰۰ بود در این صورت اختلاف برابر ۱۰۰ می شد) و در سطر پنجم همان ستون ها تفریق اعداد ۲۳۳۳۵ و ۲۳۳۶۳ برابر ۲۸ است. این امر را باید به حساب بی توجهی محاسبه کنندگان و حکاک ها گذاشت. این نمونه نشان می دهد که در اورارتو اعداد بزرگ چند هزار را توانسته اند آزادانه جمع کنند.از این نمونه نتیجه گرفته می شود که علم حساب در اورارتو بطور نسبی در زمان خود در سطح پیشرفته ای در زمان خود قرار داشت. آنها با برخورداری از یک سیستم عدد نویسی دهدهی ، عملیات جمع و تفریق همچنین ضرب و تقسیم را به راحتی انجام می دادند.

بخش ۴

علوم ریاضی ارمنیان پس از اورارتو تا سده هفتم میلادی

پس از انقراض سلسله آراراتیان موسوم به اورارتو(سده هفتم پ.م.) سرزمین آنـان تحت سیطره مادها و آنگاه هخامنشیان قرار گرفت و در سده چهارم پ.م. سـلوکیان بـر آن دیار چیره شدند. این خطه در دوران حکمرانی سلوکی به سه بخش **هایک بزرگ**، **هایک کوچک** و **سوفن** تقسیم شد. در اثر رونـق اقتـصادی در سـده هـای ۳-۴ پ.م. شـهرهای جدیـدی چـون **آرماویر**(Armavir)، **یرونداشاد**(Yervandashad)، **یرونداکرد**(Yervandakerd)، **آرشاماشاد**(Arshamashad) و غیره بنا شد. در سـده سـوم پ.م. فرهنگ هلنییستی(یونانی) بر سراسر خاور زمین سایه افکند و ارمنیان نیـز از ایـن امر مستثنی نشدند.

ارمنیان با کوشش **آرتاشس اول** (Artashes I) در سال ۱۸۹پ.م در زدودن چیرگی سلوکیان کامیاب شدند و در راستای ایجاد سردمداری ناوابسته توانستند بخش بزرگـی از سرزمینهای خود را یکپارچه نمایند. بنیانگذار دودمان آرتاشسیان به سال ۱۶۶پ.م. شـهر

آرتاشـاد یکی از کهن ترین پایتخت های ارمن را در دشت آرارات بنیان نهاد که بر سر راه جاده بازرگانی چین به سوی باختر زمین قرار داشت. این پدیده باعث رونق هر چـه بیشتر فرهنگ مادی و معنوی در آن دوران شد[۱۷].

شکوه و جلال دوران آرتاشسیان در زمان تیگران بزرگ(۵۵-۹۵پ.م.) به اوج خود رسید. به نام او پایتخت **تیگرانـاکرد**(Tigranakerd) سـاخته شـد و همـراه آرتاشـاد بـه شهرهای آباد و مطرح در صحنه بین المللی تبدیل گردید. در نتیجه، این شهرها نـه تنهـا مراکز بازرگانی و اداری بودند بلکه به مراکز مهم فرهنگ آمیخته ارمنی-یونانی تبـدیل شدند. به نوشته تاریخنگاران یونان بویژه این دو شـهر مرکـز هنرهـایی چـون تئـاتر و پناهگاهی برای بسیاری از دانشمندان یونانی بودند.

شکوه آرتاشسی در سال نخست پس از میلاد به غروب رسید و از نیمه نخست سده نخست میلادی تا اوایل سده پنجم اشکانیان ارمنی (دودمان ارمنی تبار بـزرگ اشـکانیان ایران) زمامدار ارمن شدند و روند پیشروی اقتصادی و فرهنگی کماکان ادامه یافـت و بویژه معماری پیشرفت شایانی نمود. نقطه اوج معماری، بنای پرستشگاه گـارنی(Garni) به فرمان تیرداد اول(۱۰۰-۶۶م.) بشمار می رود که از نظر شکوه معماری و مهندسی تـا امروز نیز چشم بیننده را خیره می کند. در سده های بعد، پرستشگاه های تکـور(Tekor) و یرروک(Yereruk) بعنوان نمونه های بارزی از علم و فن معماری و مهندسی در سـده های ۵-۴م. ساخته شدند[۱۸].

میراث معماری کهن ارمنـی بـویژه پـس از پـذیرش آیـین مـسیحیت در میـان ارمنیان(رسما" در سال ۳۰۱م.) به دوره های بعد منتقل گردید و صدها کلیسای بزرگ و

---

[۱۷] - گروه نویسندگان، سرویراستار پروفسور م. گ نرسیسیان، **تاریخ ارمنستان**، ترجمه ا. گرمانیک، ج۱، تهران: ۱۳۷۰، ص۶۶-۵۱.

[۱۸] - سیرارپی در نرسیسیان، **ارمنیان**، ترجمه مسعود رجب نیا، تهران:۱۳۵۷، ص۸۹-۸۸.

کوچک از آن پس با معماری شکوهمند خود هنر و فنون مهندسی و علمی مردمان آن زمان را به نمایش گذاشتند.

این یک امر طبیعی بود که در شرایط یاد شده علوم و فنون باید از پیشرفت شایانی برخوردار می گردید و در وهله اول علوم ریاضی و حساب باید ترقی و گسترش می یافت. به هیچ وجه نمی توان بازرگانی مترقی و گسترده و فنون معماری عظیم را بدون وجود ریاضیات پیشرفته تصور نمود. بویژه اینکه مناسبات بازرگانی ارمنیان با بسیاری از مردمان سرزمینهای مختلف جهان باستان گواهی است برای آن که آنان با اوزان و مقادیر و فنون محاسباتی مردمان دیگر آشنایی داشتند.

پس از یک سو ترقی بازرگانی و از سویی دیگر پیشرفت هنر و فنون معماری در آن زمان دلیل منطقی برای برخورداری شایان ارمنیان از علوم ریاضی به شمار می رفت. مناسبات ارمنیان با دیگر مردمان باعث پیشرفت آنان در علوم گاهشماری و ستاره شناسی نیز گردید. بررسی های انجام شده در مورد شیوه های محاسباتی گاهشماری و ستاره شناسی نشان می دهند که ارمنیان از دیرباز با علم ستاره شناسی آشنایی خوبی داشتند و به همان علت آنان در زمان باستان از گاهشماری قمری به شمسی روی آوردند.

بر پایه شواهد یاد شده و تا پیش از پیدایش الفبای ارمنی، می توان بیان نمود که دانش حساب و هندسه در میان ارمنیان در سطح وسیعی گسترش یافته بود.

پیدایش الفبای ارمنی نقش بسیار بزرگ سیاسی و فرهنگی در زندگانی ارمنیان ایفا نمود. این پدیده در سال ۴۰۵ (بنا به نظر دیگری در ۳۹۶م.) به کوشش **مسروپ ماشتوتس**(Mesrop Mashtots) صورت گرفت و ادبیات ارمنی با خط ارمنی را چنان

استوار نهاد که میراث عظیمی از آثار فرهنگی تا امروز برای نسل کنونی و آیندگان فراهم آمد[۱۹].

الفبای ارمنی این امکان را میسر ساخت که ارمنیان نه تنها آثاری به زبان ارمنی در زمینه های مذهبی، فلسفی، تاریخنگاری، ریاضی و دیگر رشته ها پدید آورند، بلکه به موازات آن موفق شدند برگزیده ترین آثار علمی و فرهنگی را از زبان های یونانی و آشوری ترجمه کنند. در اثر این پدیده بزرگ است که آثاری ارزشمند از نظر تاریخی، علمی وفرهنگی چون «تاریخ ارمنیان» اثر **موسی خورنی**(Movses Khorenatsi سده پنجم میلادی) «**رد فرقه ها**» اثر **یزنیک کوغباتسی**(Yeznic Koghbatsi سده ۵م.)، «**مرزهای حکمت**» اثر **داویت آنهاغت**(Davit Anhaght) و غیره نگارش یافتند.

تا سده هفتم میلادی هیچگونه اثر ارمنی در زمینه هندسه، حساب، ستاره شناسی، گاهشماری بجا نمانده است. با این حال در آثار تاریخنگاری، فلسفی و الهیات اشاره هایی در باره وجود و درجه ترقی علوم طبیعی در میان ارمنیان موجود است.

برای نمونه **یزنیک کوغباتسی** در «**رد فرقه ها**» یا «**کتاب مناظره**» در باره برخی از مسایل فضاشناسی سخن می گوید:

«...و می گویند که آسمان، همان میزان که در بالا گسترده است همان مقدار نیز در پایین و همانقدر هم در هر سو. زمین با آب احاطه شده، آب و زمین با هوا احاطه شده اند. هوا، آب و زمین با آتش احاطه شده اند. ماه از خود نور ندارد بلکه نور خود را از خورشید می گیرد»[۲۰].

---

[۱۹] - گروه نویسندگان، نامداران فرهنگ ارمنی-سده های ۱۸-۵، دفتر نخست، ترجمه ا. گرمانیک، تهران: ۱۳۶۱، ص۲۸-۱۳.

[۲۰] - یزنیک کوغباتسی، «رد فرقه ها»، ایروان: ۱۹۹۴، ص۱۶۲.

«می گویند، ماه از خورشید و همه ستارگان پایین تر است و چون پایین تر است، هنگامی که مستقیما" در برابر خورشید قرار می گیرد، آنگاه خورشید گرفتگی پیش می آید»[۲۱].

یزنیک کوغباتسی در بخش های دیگر اثر خود به کرات در باره زمین و آسمان و ماه و گردش آنها و پدیده شب و روز و غیره سخن می گوید.

داویت آنهاغت فیلسوف بزرگ سده های ۶-۵م. فصل ۱۲ از کتاب «کتاب تعاریف»[۲۲] (یا «کتاب مرزها») را به علوم ریاضی اختصاص داده است. در اینجا، او تاریخ ریاضیات را از زمان باستان چنین بیان می کند:

«اینان به ریاضیات نیز ارتباط دارند. اکنون فصل چهارم را آغاز کنیم و بیان نماییم که پدید آورندگان این نظرات چه کسانی هستند. باید دانست که علم حساب را اهالی فنیقیه پدید آورده اند زیرا آنان بازرگانانی بودند که بری کار محاسباتی خود به علم حساب نیاز داشتند. و اما موسیقی را اهالی تراکیا پدید آورده اند زیرا **اُرپئوس** اهل آنجا بود و چنان که در باره اش می گویند، او مخترع موسیقی بود.

و اما ستاره شناسی را کلدانیان پدید آوردند زیرا آسمان آنها همیشه بی ابر و پاک بود و لذا آنان توانستند به آسانی حرکات ستارگان را پیگیری و درک کنند. هندسه را مصریان به علت نیازشان بنا نهادند، زیرا وقتی که رود نیل طغیان می کرد و مرز مزارع را از بین می برد مصریان برای هر یک از مرزها با هم ستیز و آدم کشی می کردند. تا آنکه به یک معیار پی بردند که نامش **اسپاناک** بود و آن را نصب می کردند تا حدود مزرعه را بیابند.

و از همین جا نیز هندسه پدید آمد.»[۲۳].

---

[۲۱] - همانجا، ص۱۶۴.

[۲۲] - «Girk sahmanats».

در دنیای باستان، انتساب علوم ریاضی به یک ملت درست نیست زیرا هر یـک از ملل به فراخور نیاز روزانه به نحوی از انحا از فنون محاسباتی استفاده می کردند. کـاربرد اوزان و مقادیر در زندگی روزمره باعث گسترش فنـون محاسـباتی گردیـد. اطلاعـات زیادی در باره اوزان و مقادیر ارمنی در دوره قدرت امپراتوری های بیزانسی و ساسـانی بر ما آشکار شده است و در این خصوص پژوهشهای جامع و کاملی تـا کنـون توسـط دانشمندان صورت گرفته است[۲۴].

اعداد و ارقامی که در آثار پدید آمده تا سده ۷م. مورد استفاده قرار گرفته است به ما امکان می دهد تا در باره نظام محاسباتی این دوره یعنی از زمان فروپاشی اورارتـو تـا سده هفتم میلادی داوری نماییم.

نظام شمارشی

کاربرد اعداد در میان ارمنیان به شیوه الفبایی بوده است یعنـی همـان روشـی کـه یونانیان به کار می بردند. از این نظر الفبایی به کار می رفت که حروف الفبا با توجه به ترتیب آنها مورد استفاده قرار می گرفت. این روش شمارش از آغاز حیـات ریاضـیات وجود نداشته بلکه نظام الفبایی یونان از سده ۶-۵ پ.م. رواج یافته است. اما پـیش از آن تا سده نخست میلادی نظام شمارشی آتیک (یا آنتی) مرسوم بود. در این نظـام باسـتانی شمارشی عدد یک با یک خط عمودی به صورت I دو به صورت II و به همین صورت تا چهار بدین گونه نوشته می شد. برای عدد پنج با علامت Γ نشان داده می شد. بـرای ۱۰، ۱۰۰، ۱۰۰۰ نشان های خاصی به کار می رفت:

$\triangle$ =10 H=100 X=1000 M=10000

[۲۳] - داویت آنهاغت، «کتاب مرزها یا تعاریف». قسطنطنیه ۱۷۹۱، ص ۱۷۳-۱۶۰.

[۲۴] - ا. گرمانیک، «نگاهی به اوزان و مقادیر ارمنی»، ماهنامه آراکس شماره ۷۹، تهران.

△ △ △ **=30** |¯I|=6 |¯I||=7 |¯I|||=8

این روش آتنی برای ارائه اعداد روش عدد نویسی رومی را به یاد می آورد. با این اختلاف که در روش اخیر از اصل تفریق نیز استفاده می شود. مثلا":

VI=6, VIII=8, III=3, IV=5-1=4, IX=10-1=9

همانگونه که اشاره شد، ارمنیان از نظام الفبایی برای ارائه اعداد استفاده می کردند از سوی دیگر یادآور شدیم که الفبای ارمنی در اواخر سده چهارم میلادی پدید آمد لذا باید اظهار نمود که پیش از آن، ارمنیان دارای ادبیاتی با حروف ارمنی بودند لذا در غیر اینصورت نمی توان تصور نمود که چگونه می توانست پس از ابداع الفبای فعلی ارمنی چنان مجموعه غنی و مدون ادبی به زبان ارمنی کلاسیک (گرابارGrabar) پدید آمده باشد. لذا حتما" باید سیستم شمارشی نیز در دوران پیش از پیدایی الفبای فعلی بر اساس حروف الفبا موجود بوده باشد. لیکن متأسفانه منابع کافی تاریخی برای این ادعا در دست نیست.

قابل توجه است که نه حرف اول الفبای ارمنی نشان دهنده اعداد ۱ تا ۹ و سپس ۹ حروف بعدی نشان دهنده دهگان ها آنگاه ۹ حرف بعدی نشان دهنده صدگان ها و ۹ حرف بعد هزارگان ها را ارائه می دهد. این نظام شمارشی حتی امروز نیز در ارمنی به کار می رود. برای مجزا کردن حروف شمارشی از حروف عادی روی آنها خطی رسم می شد و یا ابتدا و انتهای آنها نقطه می گذاشتند. (مانند .վխգ. یا .վխգ. مساوی ۳۰۴۳، ۳۰۰۰= .գռ. یا ۳۰۰۰ =.վ.) برای عدد صفر نشانی وجود نداشت و در این نظام غیر وضعی یا غیر نهشی (غیر ارزش مکانیnon positional) نیازی به صفر احساس نمی شد. ارمنیان برای عدد ده هزار کلمه «بیور» (در زبان پهلوی یا فارسی میانه به صورت

bevar به همان معنی) را به کار می بردند. بـرای نـشان دادن اعـداد بـزرگ از علایـم

تکمیلی خاصی استفاده می شد:

ɯ=10,000=10^4

ɗ =10 X 10^4

ɓ=100X10^4 ..... ₽ =9000X10^4

برای نشان دادن اعداد کسری علامت ده هزار ( ) و یا یک خـط کـج از چـپ نوشته می شد سپس مخرج کسر نوشته می شد و همیشه فرض بر این بـود کـه صـورت کسر یک است.

´ը=1/8 (ը=8)
´իզ=1/23

برای ۱/۲ علامت c به کار می رفت:

զ.c´ɗ´խ´ծը=3+1/2+1/10+1/40+1/88= 3 7/11

همانگونه که اشاره شد ارمنیان همانند یونانیان از الفبا برای نشان دادن اعداد استفاده می کردند اما اختلافی نیز میان آن دو وجود داشت زیرا الفبای ارمنیان از ۳۶ حرف ولی الفبای یونانیان از ۲۷ حرف تشکیل می شد و لذا ارمنیان می توانستند بدون علائم اضـافه تا ۹۹۹۹ را نشان دهند در حالیکه یونانیان تا ۹۹۹ (بدون علامت تکمیلی) را می توانستند با الفبای خود ارائه دهند.

حال اگر این امر را در نظر نگیریم که ارمنیان در زمان اورارتو با حـروف میخـی اعداد را نشان می دادند اما پس از اختراع الفبای مسروپ ماشتوتس اعداد را بـا حـروف

ارمنی فعلی ارائه می کردند، باید به این نکته توجه کنیم که جمع و تفریق اعداد به یک روش صورت می گرفت. آنان در هر حالت همانند بابلیان، مفروق را پیش از مفروقُ منه قرار می دادند.

در اورارتو ۴۰۰۰ به صـورت و ارمنیان پس از اختراع الفبـای فعلـی همان عدد را به صورت .ԴՌ=4000. می نوشتند.

یک نمونه دیگر.

3900 =

3900= .ԳՌԹճ.

مقایسه این اعداد نشان می دهد که روش ارائه عدد کماکان یکی بوده است.

بخش ۵
آنانیا شیراکاتسی دانشمند بزرگ سده هفتم میلادی و اهمیت کتاب "حساب" او

در باره زندگی و روزگار آنانیا شیراکاتسی

در سده هفتم میلادی منطقه خاورمیانه دچار تحولات بزرگ تاریخی بود لیکن علی رغم لشکرکشی های بیزانس و تازیان حیات اقتصادی و علمی ارمنیان در سرزمین خود در حال رونق و توسعه بود. ارمنستان فعالانه در داد و ستد بین المللی شراکت می کردو سازندگی شهری و بویژه کلیسایی دوران رشد و ترقی را طی می کرد. در سایه این تحولات شرایط مساعدی برای رونق و ترقی علوم طبیعی و فنی پدید آمد.

هیچگونه انتقادی نمی توان بر آثار معماری پدید آمده در این دوران از جمله پرستشگاه ها و کلیساهای **مرن** (Mren)، **تالین** (Talin)، **تالیش**(Talish) و **زوارتنوتس**(Zvartnots) وارد کرد زیرا اینها و نظایرشان از نظر فنون مهندسی چه در

طراحی و چه در اجرا جزو بهترین آثار معماری ارمنی با هویت شرقی و اصالت ارمنی محسوب می شوند.

احداث پرستشگاه زوارتنوتس تنها بر پایه محاسبات دقیق ریاضی و هندسی و بر اساس نقشه های تهیه شده می توانست عملی گردد. این معبد از نظر سبک و شیوه احداث در تاریخ معماری مکان منحصر بفردی به خود اختصاص داده است زیرا در سراسر سرزمین ارمن مشابه آن پدید نیامده است. پژوهشگران در سراسر شرق و غرب بررسی های گسترده ای انجام داده اند لیکن هیچگونه همانندی بین ساختار این معبد و آثار معماری دیگر پیدا نکرده اند. این معبد احتمالا" بین سالهای ۶۴۴ تا ۶۵۲ بنا شده است و مهندس معمار آن **نرسس تایتسی** (Nerses Tayetsi) و مدیر اجرایی آن **هوهان** (Hovhan) نامی بوده اند[۲۵].

وجه تمایز معماری این معبد با آثار سایر سرزمین ها نه از قدرت بکار رفته در ساختمان اثر است (همانند اهرام مصر و سایر آثار که در آنها تکه سنگهایی ۲۰ متر مکعبی در ارتفاع ۳۰- ۴۰ متری نصب شده اند) و نه در ظرافت حکاکی روی سنگ بلکه موضوع بسیار عجیب و شگفت انگیز این است که معماری ارمنی توانسته است روی چهار ستون سنگی با قطر ۰/۸۲ متر که با دو ستون با قطر ۰/۶۰ متر بصورت قوس به یکدیگر متصل شده اند، وزنی به سنگینی چند هزار تن آویزان کند واین امر توسط هیچ روشی غیر از انجام یک محاسبه دقیق ریاضی امکان پذیر نمی باشد.

لازم به توضیح است که سرزمین ارمن بعنوان یک منطقه ترانزیت نقش مهمی در تجارت بین المللی از جمله برای صدور ابریشم چین و کالاهای ارزشمند از چین، آسیای میانه و شمال هندوستان و غرب ایفا نموده است.

---

[۲۵] - توروس تورامانیان، "مطالبی پیرامون تاریخ معماری ارمنی". ۱۹۴۲، ص۲۴۹.

در این شرایط خود ارمنیان نمی توانستند در جریان این تجارت بی تفاوت باشند لذا خود نیز در این بازار جهانی وارد شده تولیدات و صنایع و محصولات خودرا چون نمک، آهن، مس، میوه، ماهی، پنبه، رنگ، قالی و غیره وارد تبادلات کالایی و تجارت بین المللی نمودند.

رونق اقتصادی باعث شد که علوم نیز بطور هماهنگ با رونق و توسعه روبرو شود. احداث بناها که برای آنها از پرگار، خط کش، وسایل مکانیکی استفاده می شد، تمایل مفرط در توانایی انجام محاسبات دقیق، بکارگیری اوزان و مقادیر دقیق، آگاهی درست محیطی و قوانین جاذبه باعث شدند علوم طبیعی بویژه علم حساب تا درجه عالی ترقی کند.

در سده هفتم یکی از چهره های سرشناس علمی ارمنی یعنی آنانیا شیراکاتسی ریاضیدان پا به عرصه دنیای علم گذاشت. او که تخلص **"حسابگر"** (به ارمنی Hamarogh) یا ریاضیدان داشت از متفکرین و شخصیت های نامی علوم طبیعی است. در باره زندگی و فعالیتهای آنانیا اطلاعات موثق در دست داریم زیرا "زندگینامه" وی به قلم او به ما رسیده است. بر پایه اطلاعات این کتاب کوچک او در ربع اول سده هفتم در قریه **آنی** (Ani) واقع در منطقه تاریخی **شیراک** (Shirak) چشم به جهان گشوده است. تحصیلات اولیه را در مدرسه کلیسایی محل کسب کرده برای تعمق در علوم و تکمیل آن راهی ارمنستان غربی شده است که در آن زمان تحت سلطه بیزانس قرار داشت. او بویژه نسبت به ریاضیات عشق می ورزید و آن را مادر کلیه علوم می دانست. او چنین می نویسد: "با علاقه ای وافر نسبت به فن ریاضیات اندیشه کردم، زیرا بدون اعداد وارقام چیزی پایه گذاری نمی شود لذا آن را مادر کلیه علوم می دانم"[۲۶]. آنانیا به منظور کسب

[۲۶] - پروفسور آشوت آبراهامیان، "کتابشناسی آنانیا شیراکاتسی"، ایروان: ۱۹۴۴. ص ۲۰۶.

علوم و تحصیلات عالیه راهی غرب شده بنا به توصیه آشنایان بجـای قـسطنطنیه راهـی ترابوزان نزد تیوکیغوس دانشمند مشهور آن زمان می شود. مدرسه وی در آن روزگار از شهرت زیادی برخوردار بود و کتابخانه ای بزرگ شامل کتب فـراوان از جملـه کتـب تاریخی، پزشکی، سالنامه ها، آثار مانده از دوران پاگانسیم (بت پرستی)، آثار مـشهور و ناشناخته در هر زمینه ای در اختیار داشت.

استاد این جوان علاقه مند را به گرمی قبول می کند. آنانیا در باره او چنین نوشـته است: "او مرا چون فرزندش پذیرفت و با چنان توجه خاصی تعلیم مرا آغـاز نمـود کـه حتی دوستان هم کلاسی که فرزندان اشراف درباری بودند نسبت به مـن حـسادت مـی ورزیدند"[۲۷]. آنانیا مدت هشت سال نزد استاد تلمذ کرد و بطـور اساسـی در ریاضـیات، کیهان شناسی و سایر علوم تسلط یافت و آنگاه به زادگاه خـود بازگـشت. او در آنجـا مدرسه ای بنا می نهد و به کار تعلیم و تربیت شاگردان خود مشغول می شود و تـوام بـا کار آموزش به تفحص و تحقیق علمی همت گمارد و آثـاری را شـامل علـوم طبیعـی، نجوم، ریاضیات، گاهشماری، جغرافیا، علم اوزان و مقادیر و غیره به رشته تحریرکشید.

در مورد او این روایت نیز وجود داشته است که در اثـر تعقیـب و آزار و اذیـت میهن خود را ترک گفته رهسپار ونیز شده به خدمت پادشاه آنجا در می آید و موفق بـه کشفیاتی چون کشف راز تهیه طلا از آب می شود. پادشاه ونیز برای مخفی نگاه داشـتن این راز قصد جان شیراکاتسی را می کند ولی وی تقاضا می کند او را نکشند و قول می دهد این راز را به هیچکس نگوید و تنها تمثال او را در یک سوی سکه طلا ضرب کنند. سکه ای نیز پیدا شده بود کـه یـک روی آن تمثـال پادشـاه و روی دیگـر آن تمثـال شیراکاتسی ضرب شده است.

---

[۲۷] – همانجا، ص ۲۰۷.

تاریخ وفات شیراکتسی بدرستی معلوم نیست. در کتاب **"تاریخ"** که بقلـم او تعلـق دارد و به دست ما رسیده است در مورد یکی از لشکر کشی های خزرها به ارمنستان در سال ۶۸۵ سخن به میان آمده است. با توجه به این که او در این هنگـام بایـد عمـری را سپری کرده باشد، می توان حدس زد که او در سالهای دهه هشتاد سده هفتم میلادی باید چشم از جهان فروبسته باشد.

پژوهش های شیراکاتسی کلا" شامل فلسفه، ریاضیات، کیهان شناسـی جغرافیـا و تاریخ و سایر علوم بوده است و چنان که از آثار او بر می آید وی از دانشمندانی بود که نه تنها بر رونق و پیشرفت علوم در عصر خود که در دوران بعد نیز تأثیر ژرفـی نهـاده است. توجه او روی کشف روابط میان پدیده های طبیعی فوق العاده اسـت. وی هماننـد فیلسوفان یونانی چهار عنصر اصلی را پایه و اساس طبیعت می داند.

شیراکاتسی در علوم سعی کرده است نظریه اختصاصی خود را داشته باشد در زمینه کیهان شناسی، پدیده های مربوط به خورشید، کره زمین، ماه، ستارگان و فضا پـژوهش کرده است. او به کرویت زمین، بالاتر بودن سرعت نور نسبت به سرعت صوت معتقـد بود. به عقیده او کهکشان راه شیری انبوه ستارگانی با درخشش ضعیف است و کره مـاه از خود نوری ندارد و از جسم جامد می باشد و نور خود را از انعکاس نور خورشید پدیـد می آورد و لکه های ماه به خاطر ناهمواری سطح آن است. شیراکاتسی حالات مختلـف ماه و خسوف و کسوف را بدرستی تفسیر می کند. جذر و مـد دریـا را در نتیجـه قـوه جاذبه ماه می داند. او جزو طرفداران منظومه ای با مرکزیت کـره زمـین اسـت (نظـام نجومی او هلیوسنتریک یا خورشید مرکزی نیست بلکه ژئوسنتریک یـا زمـین مرکـزی است) و بر همین اساس نیز فصول سال، شب و روز را تعریف می کند. بـر پایـه چنـد مقایسه و قضاوت نتیجه می گرفت که خورشید هم از ماه و هم از زمین بزرگتر اسـت و در فاصله ای بسیار دور از زمین قرار دارد.

آنانیا شیراکاتسی برخی از کاربردهای ستاره شناسی را در آثار خود متذکر می شود (مانند تعیین جهت برای کشتیرانی و ساعات روز). جدولی نیز برای ۱۹ سال حالات و تغییرات ماه ارائه داد. چندین محاسبه تقویمی صورت داده تقویم ارمنی را با تقویم ملل دیگر مقایسه نمود. جدول تقویمی ۵۳۲ ساله تنظیم نموده اولین طرح تقویم "ثابت" ارمنی را ارائه کرد. او تقویم **آندریاس بیزانسی** تقویم شناس نامی را تعبیر کرده است. جالب است کتاب خود **آندریاس** به جا نمانده است و تفسیر شیراکاتسی تنها مدرک موجود درباره این اثر محسوب می شود.

مهمترین آثار شیراکاتسی عبارتند از کتاب "حساب"، "گیتی نما"، "وقایعنامه"، (Chronicle)، "نسخه گاه شمار"، " کیهان شناسی و تقویم"، "فرسخ نما" (به ارمنی Mghonachapk در واقع دنباله گیتی نما است)، "هندسه نجومی"، تألیفاتی در زمینه اوزان و مقادیر، سنگ های قیمتی، نظریه فصل ها و تاریخ عمومی و غیره.

اشتباه است اگر فکر کنیم در ایام قدیم شیراکاتسی تنها کسی است که در بین ارمنیان به بررسی علوم طبیعی اشتغال ورزیده است. از مقدمه جداول ریاضی او چنین مشهود است که شیراکاتسی از یک متن ریاضی مفصل که قبل از او نوشته شده استفاده نموده است. شیراکاتسی بسیاری از آثار دانشمندان پیش از خود را در اختیار داشته است.

ازآنانیا شیراکاتسی در زمان حیاتش نه تنها تقدیر و ستایش بعمل نیامد بلکه توسط روحانیون مرتجع مسیحی زمان مورد تعقیب و آزار قرار گرفت. شیراکاتسی اولین دانشمند ارمن است که علوم طبیعی را از فلسفه و حکمت مجزا ساخت.

آثار آنانیا شیراکاتسی تأثیر عمیقی بر روی آراء و اندیشه ها و آثار مؤلفین بعدی در سده های میانه بویژه در زمینه علوم طبیعی نهاد. بدون شک نمی توان راجع به کارهای علمی دانشمندان بعدی سخن گفت اما نام آنانیا شیراکاتسی را بارها و بارها متذکر نشد.

پیش از اینکه به بررسی محتویات کتاب "حساب" آنانیا شیراکاتسی بپردازیم، لازم است نگاهی نیز به آثار ریاضی قبل از سده هفتم میلادی بیفکنیم و با آنها آشنا شویم.

وضع علم "حساب" تا پیش از سده هفتم میلادی

برای آشنایی بهتر با کتاب "حساب" آنانیا شیراکاتسی لازم است ببینیم قبل از سده هفتم میلادی چه کتابهای درسی در این زمینه وجود داشته اند. نخست در مورد حساب یونانی سخن بگوییم. یونانیان منکر این امر نیستند که در این زمینه کلا" متکی به خود نبوده و در دوره های نخست مطالب زیادی از مصریان و بابلیان فرا گرفتند و این علم را همچون بقیه رشته های علوم به درجه ای متعال رساندند.

یونانیان با توسعه ریاضیات آن را به سطح علمی بالایی رساندند. دانشمندانی چون اقلیدس، ارشمیدس، آپولونیوس (در سده های سوم و دوم پیش از میلاد) چهره های برجسته کتب ریاضی اسکندریه بودند. کتاب "اصول" اثر اقلیدس در زمینه هندسه شامل ۱۳ کتاب بود که در کتابهای ۷ و ۸ و ۹ اعداد مورد بررسی قرار می گیرند. علم حساب اریتمتیک در میان یونانیان به معنی علم اعداد بود و آنها در این علم به بررسی خصوصیات اعداد، طبقه بندی آنها بصورت فرد و زوج، ساده و مرکب و غیره می پرداخته اند. حساب در نزد یونانیان کلا" یک علم نظری بود. حساب کار بردی یک مقوله علمی کاملا" متفاوت محسوب می شد و بنام **لوگیستیک** معروف بود. این گونه طبقه بندی حساب را افلاطون قبول داشت و این تقسیم بندی احتمالا" پیش از او صورت گرفته بود. نخستین کتاب در مورد حساب در حدود سال ۱۰۰ میلادی توسط نیقوماخس (Nicomachus لاتین یا Nicomaque فرانسه) فیلسوف و ریاضیدان یونانی که در قرن اول میلادی می زیسته نوشته شده است. (از او دو کتاب باقی مانده است یکی "کتاب ارثماطیقی" یا "مقدمه ای بر علم حساب" و دیگری "کتاب نغم" در علم موسیقی).

برای بررسی کتاب حساب شیراکاتسی لازم است نگاهی سریع به کتاب حساب **نیقوماخس** نیز بیفکنیم. این اثر از دو کتاب تشکیل شده است در کتاب اول اعداد به صورت فرد و زوج یا ساده و مرکب تقسیم می شوند. اعدا زوج نیز بنوبه خود به چند گروه تقسیم می شوند و خصوصیات آنها مورد بررسی قرار می گیرد. در کتاب دوم اعداد چند ضلعی (POLYGONAL NUMBERS) بتفصیل مورد بررسی قرار دارند. بر پایه نظر این ریاضیدان، اعداد خطی، هموار، سه ضلعی، چهار ضلعی و غیره هستند. مقایسه ها سه طبقه دارند: حسابی، هندسی و هارمونیک. این اثر حسابی قرن ها به عنوان یک منبع موثق مورد استفاده قرار داشت و در قرن نهم به زبان عربی ترجمه شد.

پس از **نیقوماخس** در سده های سوم و چهارم میلادی، **"دیوفانتس"** ریاضیدان نامی مکتب دوم اسکندریه کتابی تحت عنوان "حساب" نوشت که عمدتا" ماهیت جبری داشت.

در تاریخ علوم ریاضی بویژه "مجموعه ریاضیات" اثر **پاپوس** (سده چهارم) متشکل از ۸ کتاب و مشتمل بر کلیه دست آوردهای حساب و هندسه قابل ذکر است.

آثار **تئون ازمیری** و **یامبلیخوس** در زمینه حساب از منابع مهم در زمینه علم حساب محسوب می شوند.

تا آنجا که اطلاع داریم در سده هفتم میلادی (دوره ای که شیراکاتسی می زیست) در شرق مکتب ریاضی وجود نداشت.

سقوط و تقسیم امپراطوری روم ضربه مهلکی به مکتب دوم اسکندریه زد و باعث توقف حیات آن گردید و مرکز فعالیت علمی به آتن منتقل شد و مکتب آتن پدید آمد که تا صد سال دوام داشت (تا آخر سده ششم).

پس از اضمحلال مکتب آتن، در سده هفتم مکتب بیزانس تشکیل شد و تا سده ۱۵م. یعنی تا زمان تصرف امپراطوری توسط ترکان دوام یافت.

هیچیک از این مکتب ها ریاضیدان بسیار نامی به جهان معرفی نکــرد. دانــشمندان مکتب آتن به بررسی و تفسیر آثار مؤلفین یونانی و علمای مکتب بیزانس خود را وقف مباحث الهیات و دستور زبان نموده بودند و تقریبا" توجهی به علوم طبیعی نداشتند.

بدین سان در سده هفتم میلادی مکتب ریاضی خاصی وجود نداشت بگونه ای کــه نام ریاضیدان خاصی به آنها منتسب بوده باشد.

محتویات کتاب "حساب" آنانیا شیراکاتسی

توسعه علوم طبیعی در ارمنستان (سده۷م.) تأثیر بسزایی روی آثار حسابی، کیهــان شناسی، اوزان و مقادیر و تقویم شناسی گذاشت. کتاب درسی "حساب" اثر شیراکاتــسی تاریخی بس آموزنده دارد. نخست اینکه، بخش مسائل آن اهمیت خاصــی دارد و شــامل ۲۴ مسئله و پاسخ آنها است (تحت عنوان haghags hartsman yev ludsman). شش مسئله از این مسائل برای اولین بار در شماره هایی از فــصل نامــه "بازمــاوپ" (چــاپ ونیــز، سالاهای ۱۸۵۵- ۱۸۵۳) اما متن کامل در ماهنامه "سیون" چاپ اورشلیم (۱۸۸۵) بچــاپ رسید. این مسائل در طول زمان بارها توسط پژوهشگران مختلف در نقاط مختلف جهــان به زبانهای مختلف بچاپ رسیده است که بررسی آن خارج از حوصله ایــن کتــاب مــی باشد.

متأسفانه متن کامل کتاب حساب آنانیــا شیراکاتــسی بدســت مــا نرســیده اســت. پژوهشگران معتقدند ۲۴ مسئله و پاسخ آنها تنها بخشی از کل مسائل است. ایــن امــر در اثر پیدا شدن بخشهای دیگری از کتاب ثابت شده است. در زمینــه شــناخت آثــار ایــن متفکر سده هفــتم، ارمنــی شناســانی چــون **گالوســت تــر مگردیچیــان، گ. خالاتیــان، آکادمیسین هوسپ اوربلی، پ. آرزرونی، پروفسور آشوت آبراهامیان، گ. پتروسیان** و دیگران کار کرده اند.

بخش هایی از کتاب حساب شیراکاتسی که بدست ما رسیده است عبارتست از: ۱- جداول جمع و تفریق ۲- جداول ضرب، ۳- "شش هزاره" (vetshazaryak) ۴- مسائل و پاسخ آنها ۵- سرگرمی های ریاضی.

جداول جمع

جداول جمع با مقدمه زیر شروع می شود:

"آغاز سخن آنانیا شیراکاتسی فصل نخست"

ای دوستداران حکمت و فراگیرندگان علوم در نزد من، قصد دارم فن حساب را که با زحمت پیشینیان پدید آمده بعنوان صدای زنده یک آموزگار نیکوکار برایتان تشریح کنم. از جداول من آموزش ببینید. گر چه من متن مفصل را مختصر کرده ام تا برایتان خسته کننده نباشد، اما تا حدی نیز نوشته های گذشتگان روشن تر و واضح تر نموده ام تا بتوانید بطور کامل بر آنها مسلط شوید. اکنون من از کوچکترین و ساده ترین آنها شروع می کنم و سطح علمی کودکان و ناآشنایان را در نظر می گیرم. آموزش ابتدایی حساب، فصل نخست که جمع ("پذیرش" endouneloutyoun) نام دارد.

پس از مقدمه، جداول جمع قید می شوند که برای نمونه تنها چهار گروه را بشرح زیر ارائه می کنیم.

در میان ارمنیان از قدیم الایام کاربرد حروف الفبای ارمنی با ارزش عددی در ریاضیات مرسوم بود. لذا چنانکه مشاهده می شود شیراکاتسی نیز از این روش استفاده می کند.

ա ա բ	1+1=2	ռ ռ ս	1000+1000=2000
ա բ գ	1+2=3	ռ ս վ	1000+2000=3000
ա գ դ.	1+3=4	ռ վ տ	1000+3000=4000
ա դ ե	1+4=5	ռ տ ր	1000+4000=5000
ա ե զ	1+5=6	ռ ր ց	1000+5000=6000
ա զ է	1+6=7	ռ ց ւ	1000+6000=7000
ա է ը	1+7=8	ռ ւ փ	1000 + 7000=8000
ա ը թ	1+8=9	ռ փ ք	1000 + 8000=9000
ա թ ժ	1+9=10	ռ ք ա՛	1000+9000=10000
բ բ դ	2+2=4	ս ս տ	2000+2000=4000
բ գ ե	2+3=5	ս վ ր	2000+3000=5000
բ դ զ	2+4=6	ս տ ց	2000+4000=6000
բ ե է	2+5=7	ս ր ւ	2000+5000=7000
բ զ ը	2+6=8	ս ց փ	2000+6000=8000
բ է թ	2+7=9	ս ւ ք	2000+7000=9000
բ ը ժ	2+8=10	ս փ ա՛	2000+8000=10000
բ թ ժա	2+9=11	ս ք ա՛ռ	2000+9000=11000

برای اینکه جداول فوق مفهوم باشند الفبای ارمنـی و معـادل عـددی هـر یـک از حروف ارائه می شود[۲۸]:

ա=1	ժ=10	ճ=100	ռ=1000
բ=2	ի=20	մ=200	ս=2000
գ=3	լ=30	յ=300	վ=3000
դ=4	խ =40	ն=400	տ=4000
ե=5	ծ =50	շ=500	ր=5000
զ=6	կ =60	ո=600	ց=6000
է=7	հ =70	չ=700	ւ=7000
ը=8	ձ =80	պ=800	փ=8000
թ=9	ղ =90	ջ=900	ք=9000

برای نشان دادن اعداد بزرگتر روی حروف علامت ^ قرار مـی گرفـت ومقـدار حرف را ده هزار برابر بزرگتر می کرد مثلا" ճ =۱۰۰ است کـه اگـر روی آن قـرار

[۲۸] - نسخه ۱۷۷۰ صفحه ۳۸۵، کتابخانه ماتناداران- ایروان.

بگیرد برابر یک میلیون می شود. کسر را با علامت خاصی ونیم را با علامتـی مـشابه C لاتین نشان می دادند.

یک نمونه از جداول جمع کتاب حساب آنانیا شیراکاتسی نسخه شماره ۱۷۷۰ در کتابخانه نسخ خطی ماتناداران- ایروان.

تفریق

جداول تفریق با مقدمه زیر شروع می شوند:

"قول آنانیا شیراکاتسی به شاگردانش، فصل دوم"

برای شما ای ژرف اندیشان علوم و فنون و دوستداران آموزش، موضـوع را بـشرح زیر گسترش می دهم. تمرین عالی تر، فصل دوم حساب که تفریـق (Bats- droutyoun) نام دارد.

بلافاصله بعد از مقدمه جداول تفریق ارائه می شوند که برای نمونه چهار جدول را ارائه می کنیم از آنها دو جدول با علامت قدیم و دو جدول با علائم جدید نگارش یافته اند[۲۹]:

ա ժ թ	10—1=9	ժ ճ ղ	100—10=90
ա թ ը	9—1=8	ժ ղ ձ	90—10=80
ա ը է	8—1=7	ժ ձ հ	80—10=70
ա է զ	7—1=6	ժ հ կ	70—10=60
ա զ ե	6—1=5	ժ կ ծ	60—10=50
ա ե դ	5—1=4	ժ ծ խ	50—10=40
ա դ գ	4—1=3	ժ խ լ	40—10=30
ա գ բ	3—1=2	ժ լ ի	30—10=20
ա բ ա	2—1=1	ժ ի ժ	20—10=10

ճ ռ ջ	1000—100=900	ռ ա՛ ք	10000—1000=9000
ճ ջ պ	900—100=800	ռ ք փ	9000—1000=8000
ճ պ չ	800—100=700	ռ փ ւ	8000—1000=7000
ճ չ ո	700—100=600	ռ ւ ց	7000—1000=6000
ճ ո շ	600—100—500	ռ ց ր	6000—1000=5000
ճ շ ն	500—100—400	ռ ր տ	5000—1000=4000
ճ ն յ	400—100=300	ռ տ վ	4000—1000=3000
ճ յ մ	300—100=200	ռ վ ս	3000—1000=2000
ճ մ ճ	200—100=100	ռ ս ռ	2000—1000=1000

[۲۹] – نسخه شماره ۱۷۷۰، ص۳۸۷، کتابخانه ماتناداران.

جدولهای جمع شامل چهار گروه برای یکان ها، دهگان ها و صدگان ها است. جمع کل ترکیبها در جداول جمع برابر ۱۸۰ است. تعداد جداول تفریق ۳۶ و هر یک شامل ۹ ترکیب و کلا" ۳۲۴ ترکیب است. جداول جمع و تفریق نشان می دهند که در زمان شیراکاتسی علامت جمع و تفریق بکار نمی رفت. این علائم (+ و -) از سده ۱۵ بکار گرفته شده است. علامت مساوی (=) از سده شانزدهم بکار رفته است.

یک صفحه از جداول تفریق آنانیا شیراکاتسی، نسخه ۱۷۷۰ ماتناداران

از نحوه تفریق مشخص می شود که اول مفروق قید می شده است. بسیار جالب است که چند سده پیش از میلاد، بابلیان نیز به همین ترتیب تنها با علائم میخی تفریق را می نوشتند. تعداد اعداد بکار رفته در جداول جمع و تفریق به ۱۱۰۰۰ می رسد. این جداول بسیار فکر شده و منظم تهیه شده اند. از مقدمه هر گروه جداول متوجه می شویم که این جدول برای چه گروهی تنظیم شده است. همچنین از همین مقدمه ها متوجه می گردیم چه اصطلاحات ریاضی بکار رفته است (مثلا" Endouneloutyoun به معنی پذیرش یعنی جمع و Bats-deroutyoun که مستثنی کردن یا تفریق).

ضرب

جدولهای ضرب با پیشگفتار زیر شروع می شود:

"**توصیه های آنانیا شیراکاتسی به شاگردانش. فصل سوم.** ای آنانکه در اعداد تعمق می کنید به طریقی که پیش راهتان قرار می دهم جسورانه حرکت کنید، همچون امواج آبی روشن و کوتاه در جلوی کشتی های سریع السیر که در برابر رویدادهای اطراف خود بی تفاوت هستند. فوائد توسط کار و کوشش خستگی ناپذیر بدست می آید.

تمرین سوم. فصل سوم حساب که ضرب نامیده می شود (بازماپاتیک Bazmapatik).

پس از این مقدمه جدول ضرب ارائه می گردد که چند تا از آنها را با علائم جدید و قدیم به عنوان نمونه ارائه می کنیم:

یک صفحه از جداول ضرب آنانیا شیراکاتسی، نسخه شماره ۱۷۷۰ ماتناداران

ա ա ա	$1\times1=1$	ք ա ք	$9000\times1=9000$
ա բ բ	$1\times2=2$	ք բ ա′ փ	$9000\times2=10^4+8000$
ա գ գ	$1\times3=3$	ք գ բ′ ւ	$9000\times3=2\cdot10^4+7000$
ա դ դ	$1\times4=4$	ք դ գ′ ց	$9000\times4=3\cdot10^4+6000$
ա ե ե	$1\times5=5$	ք ե դ′ ր	$9000\times5=4\cdot10^4+5000$
ա զ զ	$1\times6=6$	ք զ ե′ տ	$9000\times6=5\cdot10^4+4000$
ա է է	$1\times7=7$	ք է զ′ վ	$9000\times7=6\cdot10^4+3000$
ա ը ը	$1\times8=8$	ք ը է′ ս	$9000\times8=7\cdot10^4+2000$
ա թ թ	$1\times9=9$	ք թ ը′ ռ	$9000\times9=8\cdot10^4+1000$

ա ռ ռ	$1\times1000=1000$	ք ռ ջ′	$9000\times1000=900\cdot10^4$
ա ս ս	$1\times2000=2000$	ք ս ռ′ պ′	$9000\times2000=1000\cdot10^4+800\cdot10$
ա վ վ	$1\times3000=3000$	ք վ ս′ չ′	$9000\times3000=2000\cdot10^4+700\cdot10$
ա տ տ	$1\times4000=4000$	ք տ վ′ ո′	$9000\times4000=3000\cdot10^4+600\cdot10$
ա ր ր	$1\times5000=5000$	ք ր տ′ շ′	$9000\times5000=4000\cdot10^4+500\cdot10$
ա ց ց	$1\times6000=6000$	ք ց ր′ ն′	$9000\times6000=5000\cdot10^4+400\cdot10$
ա ւ ւ	$1\times7000=7000$	ք ւ ց′ յ′	$9000\times7000=6000\cdot10^4+300\cdot10$
ա փ փ	$1\times8000=8000$	ք փ ւ′ մ′	$9000\times8000=7000\cdot10^4+200\cdot10$
ա ք ք	$1\times9000=9000$	ք ք փ′ ճ′	$9000\times9000=8000\cdot10^4+100\cdot10$
աա′ա′	$1\times10000=10000$	ք ա′ ք′	$9000\times10000=9000\cdot10^4$

جداول ضرب از ۳۶ گروه و هر گروه از چهار جدول تشکیل می شود که در سه جدول ۹ حاصلضرب و در یک جدول ۱۰ حاصلضرب قید شده است. بنابراین در هر گروه ۳۷ حاصلضرب (۳۷= ۱۰ + ۹ ×۳) و در کل ۱۳۳۲ حاصلضرب (۱۳۳۲ = ۳۷ × ۳۶) ارائه می شود.

بزرگترین حاصلضرب در جداول ضرب آنانیا شیراکاتسی برابر ۱۰×۹۰۰۰ است. کاربرد اینگونه اعداد در تمرینات مدرسه، آنهم در کلاس های پایین، نشان می دهد که علم حساب در سده هفتم میلادی در ارمنستان در چه سطحی قرار داشت.

اگر امروزه هر شاگرد مدرسه با دانستن جدول ضرب می تواند اعداد چند رقمی را ضرب کند، لیکن وضعیت در ارمنستان کهن چنین نبوده است. ارمنیـان در سـده هفـتم میلادی هنگام ضرب یک رقم را در ذهن نگه نمی داشتند و رقم دیگر را بنویسند بلکـه یکباره حاصلضرب را می نوشتند و عمل جمع را بعدا" انجام می دادند و غیـر از جـدول ضرب (برای ۱ تا ۹) آنها باید حاصلـضرب هـای زیـادی را چـون ۱۰۰ = ۱۰ × ۱۰ ، ۱۰۰۰ = ۱۰۰ × ۱۰ و غیره می دانستند. به همین دلیل بود که این جدولها را شیرا کاتسی برای شاگردان خود تهیه کرده بود. برای ضرب ۱۵۶۰ در ۱۵۶۰ بطریق زیر عمـل مـی شد.

۱۵۶۰

× ۱۵۶۰

۱۰۰۰۰۰۰ ۵۰۰۰۰۰ ۶۰۰۰۰

۵۰۰۰۰۰ ۲۵۰۰۰۰ ۳۰۰۰۰

۶۰۰۰۰ ۳۳۶۰۰

جمع کل ۲۴۳۳۶۰۰

از جداول فوق چنین بر می آید که ۱۰۰۰ را جداگانه بـا ۱۰۰۰، ۵۰۰، ۶۰ و ۵۰۰ را نیز با ۱۰۰۰، ۵۰۰، ۶۰ و ۶۰ را نیز با ۱۰۰۰، ۵۰۰ و ۶۰ ضرب می کردنـد و سـپس ایـن حاصلضرب ها را با هم جمع می کردند.

شش هزاره (Vetshazaryak) یا جدول مقادیر معکوس یا متقابل

"شش هزاره" شیراکاتسی با نمایش جدید و قدیم بصورت زیر است:

ա	ց	ց	1	6000	6000
բ	վ	ց	2	3000	6000
գ	ս	ց	3	2000	6000
դ	ռշ	ց	4	1500	6000
ե	ռմ	ց	5	1200	6000
զ	ռ	ց	6	1000	6000
է	պծե	ց	7	875	6000
ը	չծ	ց	8	750	6000
թ	ոկե	ց	9	667	6000
ժ	ո	ց	10	600	6000

این جدول تا حرف آخر الفبای ارمنی در آن زمان یعنـی (Ք =۹۰۰۰) ادامـــــه می یابد.

همانگونه که در جدول "شش هزاره" دیده می شود، اعداد بگونه ای تنظیم شده انـد که در هر حالت عدد ۶۰۰۰ بدست می آید این جدول با ۱ شروع شده تا ۹۰۰۰ ادامه می یابد. جدول متقابل شیراکاتسی برای مقدار ۶۰۰۰ تنظیم شده اسـت اینگونـه جـداول بـا سیستم شصت تایی در بابل نیز وجود داشته است.

دو صفحه از جداول تقسیم "دارک **dark**"، "کوچاتک **kotchatk**" و"شش هزاره" آنانیا شیراکاتسی

جداول مقادیر معکوس بعنوان جدول کمکی برای عمل تقسیم بکار می رفتند.

بر اساس نسخه خطی شماره ۱۹۷۳ در ماتناداران می توان نتیجه گرفت که شیراکاتسی یا شاگردانش همانند جدول " شش هزاره" اما با کمی تغییرات جداول تقسیم برای پنج هزار، چهار هزار، سه هزار و غیره تهیه کرده اند.

برای نمونه دو جدول ذکر می شود:

ա	ր	ր	1	5000	5000
բ		սշ	2		2500
գ		ռոկզ	3		1666
դ		ռմծ	4		1250
ե		ռ	5		1000
զ		պխ	6		840
է		չժէ	7		717
ը		ոիէ	8		627
թ		շձ	9		580
ժ		շ	10		500
ի		մծ	20		250

ա	տ	տ	1	4000	4000
բ		ս	2		2000
գ		ռյլգ	3		1333
դ		ռ	4		1000
ե		չխ	5		740
զ		ոհ	6		670
է		շհ	7		570
ը		շ	8		500
թ		նխ	9		440
ժ		ն	10		400
ժա		—	11		—
ժբ		յե	12		305
ի		մ	20		200

همانگونه که از جدول های ارائه شده دیده می شود، جداول مقادیر معکوس در طول زمان متحول شده به جداول تقسیم تبدیل شده اند. در "شش هزاره" شیراکاتسی اگر جای ضریب و حاصلضرب را عوض کنیم جدول تقسیم بدست می آید.

پیش از جداول "شش هزاره" دو جدول قرار دارد که عناوین "دارک dark"، "کوچاتک kotchatk" دارند. "دارک" به معنی "زوج" و "کوچاتک" به معنی "فرد" است. این جدول با نمایش قدیم و فعلی بصورت زیر می باشند:

բ	դ	զ	ը
2	4	6	8
ի	խ	կ	ձ
$20=2\cdot10$	$40=4\cdot10$	$60=6\cdot10$	$80=8\cdot10$
մ	ն	ո	պ
$200=2\cdot10^2$	$400=4\cdot10^2$	$600=6\cdot10^2$	$800=8\cdot10^2$
. . . . . .	. . . . . .	. . . . . .	. . . . . .
. . . . . .	. . . . . .	. . . . . .	. . . . . .

մճոռ

$200 \cdot 100 \cdot 1000 \cdot 1000 = 2 \cdot 10^{10}$

նճոռ

$400 \cdot 100 \cdot 1000 \cdot 1000 = 4 \cdot 10^{1}$

ոճոռ

$600 \cdot 100 \cdot 1000 \cdot 1000 = 6 \cdot 10^{10}$

պճոռ

$800 \cdot 100 \cdot 1000 \cdot 1000 = 8 \cdot 10^{10}$

ա	գ	ե	է	թ
1	3	5	7	9
ժ	լ	ծ	կ	ղ
$10 = 1 \cdot 10$	$30 = 3 \cdot 10$	$5 \cdot 10$	$7 \cdot 10$	$9 \cdot 10$
ճ	յ	շ	չ	ջ
$100 = 1 \cdot 10^2$	$300 = 3 \cdot 10^2$	$5 \cdot 10$	$7 \cdot 10$	$9 \cdot 10$

. . . .

. . . .

ճճոռ

$1 \cdot 10^{10} = 100 \cdot 100 \cdot 1000 \cdot 1000$

յճոռ

$3 \cdot 10^{10} = 300 \cdot 100 \cdot 1000 \cdot 1000$

շճոռ

$5 \cdot 10^{10} = 500 \cdot 100 \cdot 1000 \cdot 1000$

չճոռ

$7 \cdot 10^{10} = 700 \cdot 100 \cdot 1000 \cdot 1000$

ջճոռ

$9 \cdot 10^{10} = 900 \cdot 100 \cdot 1000 \cdot 1000$

همانگونه که در جداول دیده می شود توسط ارقام زوج ۲، ۴، ۶ و ۸ و اعداد فرد ۱، ۳، ۵، ۷ و ۹ سطرهایی تشکیل می شوند که بصورت افقی تصاعد حسابی و بصورت عمودی تصاعد هندسی بدست می آید.

پرسش ها

بخشی از کتاب حساب شیراکاتسی که تحت عنوان "پرسش ها و پاسخ ها" (یا "مسائل و حل آنها") قرار داده شامل ۲۴ مسئله حساب است. جواب این مسائل بدون بیان نحوه حل ارائه شده است. مسائل ارائه شده توسط شیراکاتسی با نحوه نگارش امروزی بصورت تساوی های زیر قابل نمایش هستند:

1. $\frac{1}{2}x + \frac{1}{4}x + \frac{1}{11}x + 280 = x$،

2. $\frac{1}{2}x + \frac{1}{4}x + 24 = x$،

3. $\frac{1}{2}x + \frac{1}{4}x + 421 = x$،

4. $\frac{1}{5}x + \frac{1}{10}x + 240 + 2000 = x$،

5. $\frac{1}{4}x + \frac{1}{8}x + 150 = x$،

6. $\frac{1}{5}x + \frac{1}{15}x + 110 = x$،

7. $\frac{1}{2}x + \frac{1}{4}x + \frac{1}{7}x + 45 = x$،

8. $(x + 15)50 = 80x$،

9. $\frac{1}{4}x + \frac{1}{10}x + \frac{1}{20}x + \frac{1}{90}x + 210 = x$،

10. $\frac{1}{4}x + \frac{1}{6}x + 140 = x$،

11. $x\left[1 - \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3}\right)\right]\left[1 - \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3}\right)\right]\left[1 - \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3}\right)\right] = 11$،

12. $\frac{1}{3}x + \frac{1}{4}x + \frac{1}{6}x + \frac{1}{7}x + \frac{1}{28}x + 3 = x$،

13. $x\left[1 - \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4}\right)\right]\left[1 - \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4}\right)\right]\left[1 - \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4}\right)\right] = 5$،

14. $\frac{1}{3}x + \frac{1}{6}x + \frac{1}{14}x + 54 = x$،

15. $\frac{1}{4}x + \frac{1}{7}x + \frac{1}{11}x + 318 = x$،

16. $(x + 39)140 = 218x$،

17. $x\left(1 - \frac{1}{2}\right)\left(1 - \frac{1}{5}\right)\left(1 - \frac{1}{8}\right)\left(1 - \frac{1}{7}\right) = 7200$،

18. $\frac{1}{3}x + \frac{1}{4}x + \frac{1}{5}x + \frac{1}{6}x + 210 = x$،

19. $2[2(2x - 25) - 25] - 25 = 0$،

20. $\frac{1}{2}x + \frac{1}{4}x + \frac{1}{12}x + 360 = x$،

21. $x\left(1 - \frac{1}{2}\right)\left(1 - \frac{1}{7}\right)\left(1 - \frac{1}{8}\right)\left(1 - \frac{1}{14}\right)\left(1 - \frac{1}{13}\right)\left(1 - \frac{1}{9}\right)$،

$\left(1 - \frac{1}{16}\right)\left(1 - \frac{1}{20}\right) = 570$،

22. $a_n = \left[100 : \frac{(1+10)}{2}10\right]n,\ n = 1,\ 2,\ 3, \ldots 10$،

23. $80x = 200 \cdot 414720 = 82944000$،

24. $x + \frac{x}{2} + \frac{x}{3} = 1$،

بر اساس این تساوی ها می توان ۲۴ مسئله شیراکاتسی را به گروه های زیر تقسیم نمود[۳۰]:

گروه۱: مسائل شــماره ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۹، ۱۰، ۱۲، ۱۴، ۱۵، ۱۸ و ۲۰ بــصورت زیر هستند.

$$(1/a)x + (1/b)x + (1/c)x + \ldots(1/k)x + m + n = x$$

گروه ۲: مسائل شماره ۸ و ۱۶ بصورت $(x + a)b = cx$ هستند.

گروه۳: مسائل ۱۱، ۱۳، ۱۷ و ۲۱ بصورت زیر هستند:

$$x[(1-(1/a + 1/b)][1-(1/a + 1/b)] \ldots [1-(1/a + 1/b)] = A$$

یا

$$x(1-1/a)(1-1/b)(1-1/c) \ldots (1-1/n) = B$$

گروه ۴: مسئله ۱۹ بصورت $2[2(2x - a) - a] - a = 0$

گروه ۵: مسئله ۲۲ بصورت $ak=[100 / (1+10)/2]k \quad k=1,2,3,\ldots$

گروه ۶: مسئله شماره ۲۳ بصورت $ax = b.c$

گروه ۷: مسئله شماره ۲۴ بصورت $x+x/a+x/c=1$

شباهت اکثر این تساوی ها و اینکه صورت کسرها فقط ۱ است، ما را وامی دارد که فکر کنیم این ۲۴ مسئله تنها بخشی از کل مسائل شیراکاتسی است.

شیراکاتسی مسائل خود را توأم با میهن پرستی به رشــته تحریــر درآورده اســت. برای نمونه مسئله های شماره ۱ و ۸ را بصورت متن ترجمــه شــده از نگــارش قــدیمی ارمنی در زیر ارائه می کنیم.

مسئله شماره ۱: "من از پدرم شنیدم که هنگام جنگ ارمنیان بــا دشــمن " زوراک کامساراکان" دلاوری ها می کرد، مثلا" در طول یک ماه سه بار بر سپاه دشــمن حملــه

[۳۰] - از این پس در سراسر کتاب از علامت / به معنی خط کسری استفاده می شود.

کرد. بار اول نیمی از سپاه دشمن را کشت، بار دوم یک چهارم و بار سوم یک یازدهم سپاه دشمن را از میان برد بقیه که هنگام عقب نشینی وارد نخجوان شدند ۲۸۰ نفر بودند. اکنون با علم به تعداد افراد باقیمانده باید بتوانیم تعداد سپاه دشمن را قبل از کشته شدن محاسبه کنیم."

مسئله شماره۸: "هنگام قیام ارمنیان در برابر دشمنان وقتی که زوراک کامساراکان سورن مرزبان را بقتل رساند، یکی از اشراف ارمنی بعنوان سفیر نزد پادشاه دشمن فرستاده می شود تا این خبر را به او اطلاع دهد. سفیر روزی ۵۰ فرسخ راه پیمود. ۱۵ روز بعد که کامساراکان از عزیمت سفیر اطلاع یافت افرادی را جهت دستگیری او گسیل داشت که روزی ۸۰ فرسخ راه می رفتند. محاسبه کنید که آنها چند روز بعد به سفیر می رسیدند".

مسائل حساب شیراکاتسی را حتی امروز نیز می توان برای حل به شاگردان مدارس ارائه کرد. شیراکاتسی با علائم خاصی توانسته است کسرها را نشان دهد برای این کار روی حرف مربوط به یک عدد علامت خاص قرار می گرفت و در نتیجه مقداریک تقسیم بر آن عدد نمایش می یافت . برای اینکه صورت کسر عدد بزرگتر از ۱ باشد مجموع چند کسر با صورت ۱ ارائه می شد.

روشهای حل مسائل حساب توسط آنانیا شیراکاتسی

بنظر می رسد که شیراکاتسی برای حل مسائل حساب از "روش فرضی" استفاده می کرد مثلا" برای حل مسئله شماره ۱ فرض کنیم که تعداد سربازان دشمن ۴۴ نفر بود. ما به این علت ۴۴ را انتخاب می کنیم که بعنوان کوچکترین عدد بر ۲، ۴ و ۱۱ قابل قسمت است. حال اگر بر ۲، ۴ و ۱۱ تقسیم کنیم تعداد کشته شدگان در دفعات اول، دوم و سوم بدست می آید:

بار اول ۲۲ = ۲ / ۴۴

بار دوم ۱۱ = ۴ / ۴۴

بار سوم ۴ = ۱۱ / ۴۴

جمع ۳۷نفر

بنابراین باید تعداد کشته شدگان دشمن ۳۷ نفر و تعداد سربازان زنده مانده باید برابر با ۷=۳۷-۴۴ نفر باشد که بوضوح مشخص است که اشتباه می باشد زیرا در صورت مسئله چنین آمده که ۲۸۰ نفر زنده مانده اند، برای بدست آوردن تعداد دقیق سربازان دشمن ۲۸۰ را بر ۷ تقسیم می کنیم و نتیجه را در ۴۴ ضرب می کنیم.

۲۸۰ / ۷ = ۴۰

۴۴ × ۴۰ = ۱۷۶۰

پس تعداد کل سربازان دشمن ۱۷۶۰ نفر بوده است.

با همین روش می توان مسائل شماره ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۹،۱۰، ۱۲، ۱۴، ۱۵، ۱۸ و ۲۰ را نیز حل کرد.

برخی دیگر از مسائل شیراکاتسی توسط روشهای دیگر قابل حل است مانند روش معکوس (inversion) یا روش "اعداد قرمز" که مصریان نیز بکار می بردند.

جالب توجه است که بسیاری از انواع مسائل موجود در حساب در مجموعه مسائل آنانیا شیراکاتسی وجود دارد.

سرگرمی های ریاضی

در بخشی از کتاب حساب شیراکاتسی که هشت مسئله درج شده است این عنوان بکار رفته است: "سرگرمی های ریاضی نیز برایتان بنویسم تا هنگام خوردن غذا و نوشیدن نوشیدنی خوشی و شوخی کنید و بخندید".

از شیراکاتسی سرگرمی های ریاضی شماره ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۸ و ۹ باقیمانده است. کمبود مسئله تفریخی شماره ۷ نشان می دهد که کتاب حساب شیراکاتسی بطور کامل بدست ما نرسیده است. برای نمونه دو سرگرمی ریاضی را در اینجا ارئه می کنیم.

سرگرمی ریاضی شماره ۲: به آن دوستت بگو که یکبار در جشن ما یک جهانگرد پارسی گروهی از جهانگردان یونانی را دید و آنان را صدا زد: "اگر شما را به من می دادند، دو باره به اندازه شما می دادند، باز هم به اندازه نیم از شما و به اندازه یک چهارم شما، من هم با شما صد نفر می شدم" خوب حال بگو چند جهانگرد یونانی بودند. اگر دوستت آدم دانایی باشد بی درنگ خواهد گفت که شمار یونانیان ۳۶ بود و اگر او نادان باشد ، جستجوهای وی و ندانستن این مطلب جزئی باعث خنده و شادی تو می شود".

سرگرمی ریاضی **شماره ۵ :** "به دوستت بگو که اگر یک نفر صد سال مرغدار من بوده و روزی صد تخم مرغ حمل کرده باشد. حال بگو که جمعا" چند تخم مرغ حمل کرده است؟ اگر دوستت حساب بلد باشد بی درنگ پی خواهد برد که ۳۶۵۰۰۰۰ تخم مرغ حمل کرده است (سیصد و شصت و پنج بیور) و اگر نادان باشد جستجوهای او باعث خنده تو خواهد شد".

اینگونه مسائل در میان ملل دیگر نیز وجود دارد. اینگونـه شـوخی هـا در کنـار تفریح باعث ترقی و گسترش دانش ریاضی افراد می شود. با مسائلی چـون مـسئله دوم بزرگترها استعداد ریاضی بچه ها را می سنجیدند.

جداول حسابی که بدست ما رسیده اند و در آنها بزرگتـرین حاصلـضرب ۱۰ × ۹ است، تصاعدهای حسابی و هندسی که در آنها ۱۰×۹ عدد بکار رفتـه اسـت، کتابهـای مجموعه مسائل، توأم با آثار عظیم معماری و مهندسی، کلا" گواه این امر هـستند کـه فنون محاسباتی در میان ارمنیان باستان در سطح بسیار بالایی قرار داشت.

کتاب درسی حساب آنانیا شیراکاتسی در اختلاف با اثر نیقوماخوس، شامل مطالبی غنی در زمینه فنون محاسباتی است و کهن ترین کتاب درسی است که بدست ما رسیده و در شرایط فقدان شدید آثار مشابه، دارای اهمیت زیادی برای تاریخ ریاضیات بـویژه علم حساب است.

بخش ۶

لئون، ریاضیدان نامدار سده نهم میلادی

در باره لئون(Levon) ریاضیدان اطلاعات جامع و کاملی بجا نمانده است، حتی در سده نهم اشاراتی در باره چند لئون در منابع باقی است. لیکن بدون شک یکی از آنها لئون ریاضیدان می باشد که کوشش می کنیم جزئیاتی در باره زندگی و آثار او ارائه دهیم.

بر اساس پژوهشهایی که تا کنون صورت گرفته و بنا به گواهی منابع بجا مانده ، لئون ریاضیدان در دهه نخست سده نهم میلادی تولد یافته در همین سده نیز زندگی و فعالیت داشت. او تحصیلاتش را در قسطنطنیه و جزیره **آندروس** کسب نموده آنگاه به پژوهش علمی و تدریس پرداخت. لئون در حدود سال ۸۴۰ به عنوان اسقف سالونیک منصوب گردید و زمانی که در سال ۸۴۳ نیایش تصاویر قدیسین بار دیگر رواج یافت، لئون و عمویش **بطریق هوانس** بعنوان مخالفان این جریان از مقام خود عزل شدند. لذا لئون به کار علمی و تدریس روی آورد. در آغاز او در مدرسه **«کلیسای چهل کودک»**

به تدریس پرداخت آنگاه ریاست دانشگاه نوبنیاد قسطنطنیه را پذیرفت. به احتمال قوی او در سال ۸۷۰ دار فانی را وداع گفت.

سالهای ۸۶۶-۸۵۶ بهترین و درخشانترین دوران فعالیت های علمی لئون و دانشگاه تحت مدیریت او به شمار می روند. لئون دانشجویان نامداری داشت که از میان آنان می توان **تئودور** (Theodor) را در زمینه تدریس هندسه، تئودگیوس (Theodegios) را در زمینه ستاره شناسی، کومیتاس(Komitas) را در زمینه دستور زبان نام برد. لئون همچنین معلم سیریل (Cyril) مخترع نامدار خط اسلاوی بود (خط سیریلیک) بود.

یکی از آثار مهمی که آگاهی قابل توجهی در باره لئون در زمینه های علمی- تعلیمی، فیزیک- ریاضی ارائه می کند، کتاب «**سرزنش نامه**» (Parsavagirk) به قلم شاگردش کنستاندین است که بهترین ملاک برای ارزیابی کارهای لئون محسوب می گردد.

ترجمه بخش هایی از آن بشرح زیر است:

کنستاندین بر علیه لئون فیلسوف

(۱)

هزار و یک مطلب میدانی،به اندازه پیشینیان
با سخن شیوای خود حکمت برونی را به ارث بردی.
اما روانت گم شد، زمانی که آن آب شور را نوشیدی،
ای بیچاره، غوطه ور در دریای ظلمت.

تو درخشانترین و عالی ترین اعتقاد را رها نمودی
مسیحیت را، جاه و جلال نورانی را،

انکار کردی عقیده متعال را،
اعجاز انگیزترین قدرت کتاب مقدس را،
وبه ژرفای دره دنیای شرک سقوط کردی.
و به کام درندگان روان کش افتادی ای لئون.
چه کسی برایت مرثیه نخواهد خواند؟
چه کسی برایت اشک نخواهد ریخت، هنگامی که حال و روزت را ببیند؟
دیگر نمی توانی پای لرزانت را بر آن سکوی محکم نهی،
جایی که گام های استوار باید برداشت.
اینک تو چندین خدا می پرستی،
و از تثلیث مقدس روی برتافتی.
......

(۲)
ای پیروان مسیح گوش فرا دهید،
در باره ارتداد این مرد ناآگاهید.
خدای او **زئوس** است که زنش **هرا** است.
......
اکنون به سوی پیریپلگتون بدخواه برو و تارتاروس،
جایی که می توانی کریسپ ها و سقراط ها،
پروکل ها، افلاطون ها، ارسطوها، اپیکورها را ببینی.
و محبوبت اقلیدس و بطلمیوس ستاره شناس را.
....

(۳)

اکنون آتش جاودانی ارزانی تو باد،
همراه آن گروه عجیب،
که آنان را پیامبر می دانی و بدانان عشق می ورزی،
و با اندیشه های دروغین آنان موافقی.
همین اینها را من کستاندین،
که از شیر دریای علمت سرمست شدم،
علم و دانش اندوختم،
راز دل تو را دریافتم،
به بلایای مستور و پوشیده آگاه شدم[۳۱].

سرزنش لئون به علت روی آوردن به دنیای علم در شرایط ظلمت سده های میانه نیاز به توضیح ندارد.

با بررسی دقیق و کامل «سرزنش نامه» پی می بریم که چه خدمات بزرگی لئون به پیشرفت علوم فیزیک و یاضیات در دانشگاه قسطنطنیه انجام داده است.

تدریس هندسه، حساب، ستاره شناسی و موسیقی در برنامه درسی دانشگاه مکان ویژه و مهمی داشت. سرزنش زهرآگین کنستاندین به این علت است که لئون اولویت را به علوم طبیعی داده بود.

کنستاندین معلمش لئون را دوست اقلیدس و بطلمیوس قلمداد می کند. او همچنین در کنار استنادات دیگر اظهار می کند که لئون ریاضیدان بوده است.

---

[۳۱] – ن. آدونتس، بررسی های تاریخی، پاریس، ۱۹۴۸ ص ۵۲۸-۵۲۷.

غیر از «سرزنش نامه» کتاب دیگری تحت عنوان «اعتقاد لئون فیلسوف به مسیح و انکار خدایان شرک» به احتمال قوی به قلم همان کنستاندین شاگرد لئون بجـای مانـده که شامل مطالب انتقادی در باره لئون است.

یک قطعه مطلب تحت عنوان «لئون فیلسوف در بـاره خورشـید گرفتگـی و مـاه گرفتگی» منسوب به لئون ریاضیدان باقی است لیکن با مطالعه محتـوای آن مـی تـوان نتیجه گرفت که این مطلب نمی تواند به لئون ریاضیدان مربوط باشـد و احتمـالا" لئـون اشاره شده در آن شخصیت دیگری بوده است.

سیمئون ماگیستروس تاریخنگار بیزانسی در باره دانش لئون پیرامون علوم ریاضی-فیزیک در اثرش مطالبی عنوان کرده است:

«لئون فیلسوف که ساکن سالونیک شده به قیصر تئوپیل توصیه مـی کنـد کـه دو عدد ساعت مشابه تهیه کند، یکی از آنها را در قلعـه ای حـوالی **تارسـون (Tarson)** در سرزمین کیلیکیه و دیگری را در قصر نصب کند. بر روی این ساعتها وقایعی نوشته شده بود که در شام روی داده (و یا قریب الوقوع) بودند. دوازده رویداد یادداشت شده توسط علائم هشداردهنده (آتش) به دژهای همسایه اطلاع داده می شد تا اینکه بـه قـصـر می رسید...[٣٢]»

از آنجا که علائم آتش در روز روشن قابل تشخیص نبود لذا علائم مربوط بـه ایـن ساعات باید با ١٢ ساعت تأخیر در ساعتهای شبانه ارسـال مـی شـد و ایـن تـأخیر مـی توانست عواقب غیر قابل جبرانی داشته باد. لئون برای اینکه علائم نوری مفهوم بیـشتری داشته باشد آنها را به صورت کوتاه و بلند و ترکیبی از آنها به کار می گرفت. لئون بـا این تدبیر خود سیستم علائم قرار دادی برای بیان مطالب را پایه گذاری نمود. بر اسـاس

[٣٢]- Symeonis Magisrtri, Bonnae, 1838, p. 681-682.

(به نقل از تاریخ فنون و علوم طبیعی، ایروان، ١٩٦٠، جلد نخست، ص١٦-١٥.

یادداشت **میکائیل کلیک** (Michaelis Clycus) لئون دستگاهی ساخته بود که صدای پرندگان و شیرها را برای جلب توجه مردم تولید می کرد. این دستگاه که در قصر **ماگناورا** نصب شده بود، برای سفرا و نمایندگان کشورهای دیگر به نمایش گذاشته شده بود.

بررسی مطالب فوق و یادداشتهای متعدد تاریخنگاران نشان می دهد که به همت لئون پیشرفت قابل توجهی در زمینه های ریاضیات، مکانیک و آکوستیک به دست آمده بود.

بخش ۷
گریگور ماگیستروس مترجم قدیمیترین نسخه ارمنی هندسه اقلیدس

گریگور ماگیستروس و زمان او

ارمنیان پس از دو سده تحمل یوغ تازیان در ربع چهارم سده نهم به دنبال مبــارزات قهرمانانه به همت دودمان **باگراتونی**(Bagratouni) موفق شدند ســایه چیرگــی تــازی را براندازند (۱۰۴۵-۸۷۵م.). در زمان سردمداری باگراتونی به ویژه از ربع دوم سده دهم تــا دهه چهارم سده یازدهم در یک دوره صد ساله آرامش، زمینه بــرای ایجــاد و پیــشرفت زندگی اقتصادی و فرهنگی و سازندگی فراهم آمد. تجارت میان شرق و غرب در ســده

های ۱۱-۱۰ زمینه را برای رشد و ترقی شهرها آماده کرد. به ویژه آنکه در اثر کشمکش های دائمی بیزانس و تازیان در جنوب جاده های ترانزیتی بین المللی به سمت شمال به سوی سرزمین ارمن منتقل شده بود.

در سده های ۱۱-۱۰ م. در کنار رشد و رونق شهرهای قدیمی **دوین**(Dvin)، **آرچش**(Archesh)، **خلات**(Khlat)، **وان**(Van) شهرهای جدیدی چون **آنی**(Ani) ، **قارص**، **آرزن** به ویژه بر سر راه جاده ترانزیتی دوین- ترابوزان بنا شدند. **آنی** که تا آن زمان در منابع به عنوان دژ یاد شده بود در سال ۹۵۳ از سوی **آشوت سوم** به عنوان پایتخت انتخاب شد و پس از مدتی کوتاه به صورت یکی از پرجمعیت ترین، پررونق ترین، ثروتمندترین، تجاری ترین، زیباترین مرکز معماری شرق نزدیک در آمد. شهرهای قارص، آرزن و خلات نیز چنین سرنوشتی پیدا کردند[۳۳].

در اثر رونق اقتصادی شرایط مناسبی برای سازندگی و رونق فعالیت های معماری، مهندسی و زمینه های گوناگون علوم فراهم شد. بنای کلیساها، قصرها و عمارات، دژها، پل ها، مدارس و غیره رونق یافت. این تحولات رونق و ترویج علوم را ایجاب می کرد لذا مدارس و دانشگاه هایی تأسیس شدند.

به موازات پیشرفت علوم تاریخ و ادبیات علوم طبیعی، از جمله ریاضیات پیشرفت کرد و به درجه عالی خود ترفیع یافت و در چنین شرایطی گریگور ماگیستروس یکی از چهره های سرشناس علمی ارمن پا به عرصه علوم نهاد.

گریگور ماگیستروس در ربع آخر سده دهم در حدود سال ۹۹۰م. زایش یافت. پدرش **هلوم واساک**(Holum Vasak) برادر کوچک **واهرام پاهلاوونی** سپهسالار نامی سپاه ارمن بود.

[۳۳] - تاریخ ارمنستان، جلد۱، ترجمه ا. گرمانیک، تهران ۱۳۶۰. ص۲۰۸-۱۹۳.

گریگور در طول دوران تحصیل و در سالهای بعد منابع ارمنی و یونـانی و تقریبـا" کلیه علوم زمان خود را مورد بررسی و مطالعه قرار داد و از دانش چند جانبه برخـوردار گردید. چنانچه از نامه های او برمی آید وی به علوم ریاضی، پزشکی، ادبیـات ارمنـی و یونانی، فلسفه، فن بیان، الهیات وغیره پرداخته است. به عنـوان شـاهزاده از آموزشـهای نظامی نیز برخوردار می گردد.

پدر گریگور در اثر تاخت و تاز قوم **دلمیک** به سال ۱۰۲۱م. کشته شد و خود او در رأس دودمان قرار گرفـت. بـه فرمـان او در سـالهای ۱۰۵۱-۱۰۱۳ سـاختمان هـا و عمارات زیادی ساخته شدند. به گونه ای که بسیاری از آنها تا امروز پابرجا هستند.

ماگیستروس به عنوان یکی از سرشناس تـرین امیـران و سـپاهان زمـان خـود در زندگی سیاسی نیز نقش بزرگی ایفا نمود. پس از انقراض پادشاهی بـاگراتونی بـه سـال ۱۰۴۷م. وی سرزمین و اراضی موروثی خود در بجنی(Bejni) را به امپراتـوری بیـزانس سپرد و در عوض شهرها و روستاهایی در میانرودان دریافت کرد. آنچه که مورد توجـه ما است فعالیت های ماگیستروس در زمینه تاریخنگاری، ترجمه، علم و تعلیم می باشد. او همانند فلاسفه یونانی، دانشگاه خود را داشـت کـه در آن در خـصوص علـوم مختلـف سخنرانی و تدریس می کرد.

گریگور ماگیستروس آثار و ترجمه هایی از خود بجا گذاشته است که از این میان «نامه های» او اهمیت دارند که در هر یک راجع به علوم طبیعی به ویژه ریاضیات سخن می گوید. یکی از آثار او تفسیر دستور زبان و شعر ۱۶-۱۰ بیتی است. ترجمه هـایی در زمینه های مختلف علوم از او باقی است. در اینجا ارائه ترجمه ارمنی هندسه اقیدسی مورد نظر ماست که از روی متن یونانی صورت گرفته است. ماگیستروس به عنوان دانـشمند، فیلسوف و ناطق جزو معدود شخصیتهای سده ۱۱ است که درجه و لقب روحانی نداشت.

او به سال ۱۰۵۸ چشم از جهان فرو بست و آرامگاهش در **حسن قلعه** کنونی (شهری در ارمنستان غربی، در ولایت ارزروم، ناحیه باسِن، ۴۰ کیلومتری شرق ارزروم)[۳۴].

قدیمیترین ترجمه های هندسه اقلیدس

فرهنگ یونان باستان در هیچیک از رشته های علوم آثاری غنی تر از رشته ریاضی بجا نگذاشته است. مدارک اساسی ریاضی یونان که باعث استاندارد شدن این رشته شده، اصول و تعاریف و واژه شناسی ریاضی و روشهای علمی پژوهشی را در طول چندین سده پدید آورده و جهان امروز از آن بهره مند شده است.

اقلیدس یکی از چهره های سرشناس مکتب ریاضی اسکندریه (سده سوم پ.م.) اثر معروف «اصول» را از خود بجای گذاشته است که اساس علم هندسه را حتی تا امروز تشکیل می دهد. این کتاب به بسیاری از زبانهای دنیا ترجمه شده است. «اصول» پس از کتاب مقدس، شاید بیش از هر کتاب دیگر در تاریخ جهان غرب، تجدید چاپ شده و مورد مطالعه قرار گرفته است. از اختراع چاپ تا کنون بیش از هزار ویرایش از آن انتشاریافته و قبل از آن نیز، نسخ خطی این کتاب بخش اعظم آموزش هندسه را تحت سیطره خود داشته است[۳۵].

از میان مفسران سده پنجم باید **پروکلس** یا **پروکلیس** آنگاه **هرون**، **پاپوس** و دیگران را نام برد. در سده پنجم بوئتیوس با استفاده از چهار فصل نخست هندسه اقلیدس کتاب هندسه تألیف کرد که تا چند سده ضامن شهرت و آوازه او گردید.

[۳۴] – نامداران فرهنگ ارمنی مقاله گریگور ماگیستروس نوشته دکتر س. آروشاتیان، ایروان ۱۹۷۶، ص۲۲۳-۲۱۳. نیز دانشنامه ارمنی جلد ششم.

[۳۵] – د. ک. ج. استرویک، تاریخ فشرده ریاضیات، ترجمه غلامرضا خسروشاهی، حشمت الله کامرانی، تهران ۱۳۶۶ ص۶۳.

تا سده نهم اروپا تنها بوئتیوس را می شناخت و نام اقلیدس برای اروپائیان کمتر شناخته شده بود. در اواخر سده هشتم و اوایل سده نهم میلادی تا زمان ترجمه هندسه اقلیدس را به کمک پزشکان آشوری انجام دادند. نخست از یونانی به آسوری آنگاه به عربی ترجمه می شد. مترجمان پدر و پسر بن اسحاق بودند که به علت عدم آشنایی با ریاضیات برجمه آنها توسط بن قرا در سالهای ۹۰۲-۸۹۲م. تصحیح گردید[۳۶].

اقلیدس نخستین بار(در اروپای غربی) در سال ۱۱۲۰ توسط آتلارد(Athelarde) از یک نسخه عربی به زبان لاتین ترجمه شد. همین اثر نخستین بار از یونانی توسط لامبرتوس(Lambertus) آن هم نه به صورت کامل، بسال ۱۵۰۱ به لاتین ترجمه و در ۱۵۰۵ در ونیز به چاپ رسیده است. متن کامل هندسه اقیدس در سال **۱۵۳۳** از یونانی ترجمه شد.

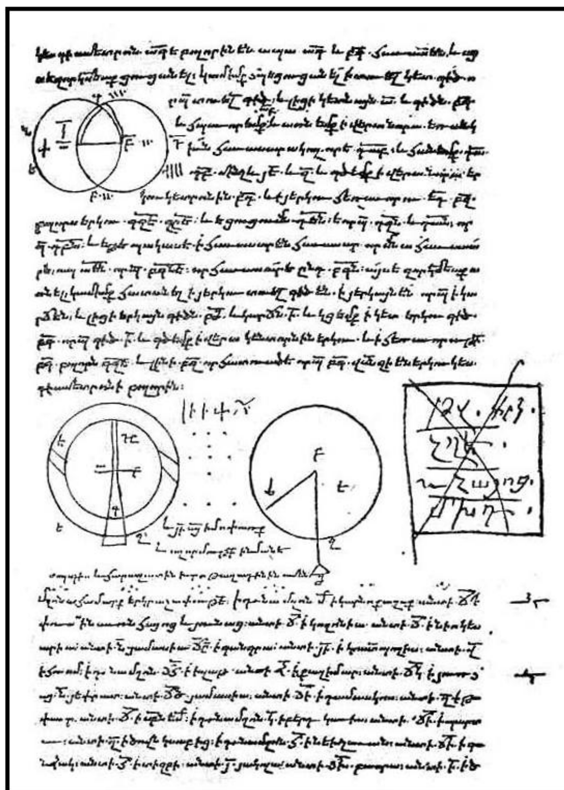
مترجم ارمنی هندسه اقلیدس و زمان او

اولین یادداشت در باره ترجمه ارمنی هندسه اقلیدس را خود مترجم یعنی گریگور ماگیسروس قید کرده است. در این باره **ساهاک پرونیان** ریاضیدان نامی ارمنی در سده ۱۸ اشاره می کند. در «فهرست آثار ترجمه شده به زبان ارمنی» (۱۸۲۵) نیز نام ماگیستروس به عنوان مترجم اقلیدس ذکر می شود. فرهنگ نوین ارمنی **هایکازیان** (۱۸۳۷) نیز در این باره اشاره دارد. **پروفسور آ. آبراهامیان** در تز دکترای خود (۱۹۴۳) ثابت می کند که گریگور ماگیستروس مترجم هندسه اقلیدس است و انتساب آن به مؤلفان دیگر صحیح نیست.

---

[۳۶] - ک. ب. پطروسیان، ریاضیات ارمنی در سده های میانه، ایروان ۱۹۵۹، ص۱۰۰.

در مورد زمان ترجمه این اثر به ارمنی باید دانست که نامه ای که ماگیستروس برای **سارکیس وارتاپت** نوشته و در آن به ترجمه اقلیدس اشاره کرده، در چه زمانی نوشته شده است. بنا به عقیده پژوهشگران این نامه در سال ۱۰۵۱ نوشته شده لذا تاریخ ترجمه را نیز باید ۱۰۵۱ م. دانست. بخشی از ترجمه ارمنی هندسه اقلیدس که نسخه ای مربوط به سده ۱۳ است، تحت شماره ۴۱۶۶ در کتابخانه نسخ خطی ماتناداران در ایروان نگهداری می شود. بخش هایی نیز در دانشگاه **توبینگن** و **ونیز** وجود دارد. در نسخه شماره ۴۱۶۶ ،تعاریف، اصول موضوعه و قضایای کتاب نخست حفظ شده اند.



یکی از صفحات ترجمه ارمنی هندسه اقلیدس- نسخه ۴۱۶۶ ماتناداران

مقایسه متون یونانی و ارمنی هندس اقلیدس

ترجمه ارمنی هندسه اقلیدس مستقیما" از روی متن یونانی صـورت گرفتـه اسـت. مقایسه این دو متن نشان می دهد که آنها به طور کلی با یکدیگر تطابق دارند لیکن میان آنها تفاوتهایی نیز به شرح زیر وجود دارد:

۱- تعریف۵ و ۶ متن یونان (« دو سر خط نقطه است»و « انتهـای سـطح خطوط هستند»). در متن ارمنی جا ندارد.

۲- در تعریف سوم متن ارمنی آمده: « و بین دو نقطـه قـرار دارد» کـه منظور خط راست است. در متن یونانی چنین تعریفی وجود ندارد.

۳- تعریف شماره ۲ در متن یونانی چنین است: «خط راست آن است که به طور مساوی بین (همه) نقطه ها واقع باشد. این تعریف معادل تعریف ۴ مـتن ارمنی است.

۴- تعریف چهارم ارمنی («خط راست کوتاه ترین خـط بـین دو نقطـه است»). در یونانی وجود ندارد.

۵- تعریف ۷ یونانی «سطح مسطح آن است کـه بـه طـور مـساوی بـین خطوط مستقیم واقع است»، در متن ارمنی به صورت «و سطح مسطح آن اسـت که بر روی خط مقابل قرار دارد،که روی آن و در مقابل یکدیگر قرار دارند».

۶- در یونانی «اگر خطوطی که زاویه می سازند مستقیم باشند، این زاویه قائمه نامیده می شود» (تعریف۹) در ارمنی به صورت: «و اگر خط راست قـائم باشد، خط عمود نامیده می شود» (تعریف ۹).

۷- یونانی: «مرز یا حد فاصل منتهی الیه هر چیزی است». (تعریف ۱۳). ارمنی: «و مرز یا حد فاصل محیط هر چیزی است». (تعریف ۱۳).

۸- یونانی: «شکل آن است که توسط یک یا چند حد فاصل محدود می شود». (تعریف ۱۴).

ارمنی: «و شکل آن است که در میان یک یا چند مرز قرار دارد». (تعریف ۱۴).

۹- یونانی: «نیم دایره شکلی است که با قطر محدود می شود و مرکز آن مرکز دایره است». (تعریف ۱۸)

ارمنی: «نیم دایره آن است که توسط قطر و کمان جدا کننده نیم دایره محدود می شود». (تعریف ۱۸)

۱۰- یونانی: «اشکال قائم آنهایی هستند که با خط قائم محدود می شوند. مثلث، مربع، چند ضلعی توسط سه، چهار و چند خط راست محدود هستند». (تعریف ۱۹).

ارمنی: «و اشکال قائم آنهایی هستند که خط های راست آنها را محاط می کنند. و سه ضلعی ها توسط سه خط، چهار ضلعی توسط چهار و بیش از آنها توسط چند خط راست محدود می شوند». (تعریف ۱۹).

۱۱- یونانی: «از اشکال چهار ضلعی آن مربع است که اضلاع مساوی و زوایای مساوی دارد...». (تعریف ۲۲).

ارمنی: «و اشکالی هستند که چهار ضلع دارند، در میان آنها مربع است که اضلاع مساوی و زوایای قائم دارد....». (تعریف ۲۲).

۱۲- در یونانی عنوان اصول موضوع تحت یک کلمه «شرط لازم» آمده در ارمنی: «آنچه که فکر می کنند احتمال دارد، پنج است».

۱۳- در متن ارمنی: «و اگر از نامساوی، به طور مساوی کم شود آنچه که باقی می ماند نامساوی است». (اصل پنجم). در متن یونانی این اصل وجود ندارد.

گریگور ماگیستروس ادامه دهنده و مکمل روشهای شیراکاتسی

در تاریخ ارمنیان در سده های میانه ماگیستروس به عنوان سرشناس ترین چهره علوم ریاضی پس از شیراکاتسی به شمار می رود. این امر به دو علت است نخست آنکه مترجم هندسه اقلیدس بود و دوم اینکه اولین شخصی بود که به ارزش کارهای شیراکاتسی به عنوان اندیشمند و ریاضیدان بزرگ پی برد. گریگور ماگیستروس بود که آثار ریاضی شیراکاتسی را از گمنامی خارج کرده آنها را به صورت کتابهای درسی علوم ریاضی مدارس و دانشگاه های آن زمان در آورد.

ماگیستروس با علاقه ای فراوان از دوران کودکی تا سن کهولت به مطالعه آثار شیراکاتسی می پرداخت و به همین علت نیز به نیکی و عشق وافر نسبت به وی در آثارش یاد می کند و حتی در یکی از نامه هایش به جاثلیق پطروس خشم خود را نسبت به عدم توجه در قبال آثار شیراکاتسی و به فراموشی سپرده شدن این دانشمند، ابراز می دارد.

گریگور ماگیستروس نه تنها در زمینه ریاضیات که در سایر موارد نیز ادامه دهنده راه شیراکاتسی بود و این امر از نامه های وی مشخص می گردد. به نظر ماگیستروس آموزش با این روش باید صورت می گرفت: نخست مطالعه کتاب مقدس بررسی اساطیر و امثال و حکم. آنگاه مطالعه بخش هایی از آثار هومر و افلاطون سپس مطالعه «چهار فن یا هنر» یعنی حساب، موسیقی، هندسه و ستاره شناسی، تنها پس از طی این مراحل است که می توان به درجه بعدی آموزش پرداخت که شامل دستور زبان و سایر

موضوعات بود. ماگیستروس معتقد بود که بدون برخورداری از «چهار هنر» درک فلسفه غیر ممکن بود. او در یکی از نامه هایش چنین می نویسد:

«... از آنجا که باید نخست از فیزیک به ریاضیات و از اینجا به فلسفه عروج کرد لذا خود افلاطون در اثرش هشدار می دهد که افراد ناآشنا به هندسه نباید پیش وی برود و افراد نا آگاه از چهار هنر نباید وارد کلاس درس شود».

این روش و برنامه آموزشی در نامه شماره ۴۵ ماگیستروس خطاب به شاگردانش **بارسغ** و **یغیس** بیان می شود. تدریس او به زبان ارمنی بود و غیر از کتب ترجمه شده، تألیفات محلی و نیز جزو کتابهای درسی به کار می رفت.

بخش ۸

هوانس سارکاواک و «اعداد چند ضلعی»
(Polygonal numbers)

زندگی و آثار

نیمه دوم سده ۱۱م. مصادف با تاخت و تازهای ویرانگرانه ترکان سلجوقی بود. آنان آرامش کل منطقه را به خطر انداخته، شهرها و روستاها، خانه و کاشانه مردم را با خاک یکسان می کردند. از جمله شهرهای ارمنی **آرزن** و شهر **آرزکه** در شمال دریاچه وان، بخش بزرگی از شهرهای آنی، مانازگرد،قارص، آرچش و چند شهر دیگر ارمن زمین را چپاول و ویران کردند. طبیعی بود که در چنین شرایطی زندگی پر آرامش اقتصادی و سیاسی و فرهنگی مختل گردد. از اواخر سده ۱۱م. سایه وحشت و ویرانگری سلجوقی به تدریج از پهنه دیار ارمنی رخت بر بست و با تجزیه امپراتوری سلجوقی در اوایل سده ۱۲ از سویی امیر نشین هایی در ارزروم، قارص، خلات، ارزنجان، دوین

تشکیل گردید. دودمان کُرد شرادیان در سال ۱۰۷۱ شهر آنی را از آلب ارسلان خریداری کرده حکومت خود را تا شیراک گسترش داد. در پی قدرت یافتن گرجستان شمال شرق ارمنستان با حفظ خود مختاری برای دودمان ارمنی زاکاریان سپهسالار سپاه گرجستان به آن حکمرانی پیوست. شاهزاده نشین های ساسون و آغتامار، سیونیک، باگراتونی لوری، موکس، رشتونی خود مختاری خود را حفظ کردند[۳۷]. مناطقی که زیر سلطه سلجوقیان قرار داشت اهمیت اقتصادی (شهرها و روستا ویران و دشت ها تبدیل به چراگاه شدند) و فرهنگی خود را از دست داد. تنها مناطقی توانستند هویت فرهنگی و تا حدی رونق اقتصادی و سیاسی خود را نگاهداری کنند که تحت حکمرانی امیران و شاهزادگان ارمنی به صورت خودمختار اداره می شدند.

یکی از بزرگترین مراکز فرهنگی سده ۱۱م. مدرسه کلیسای جامع **هاغبات** (Haghbat) در قلمرو شاهان باگراتونی **لوری**(Lori) بود که هوانس سارکاواک[۳۸] (Hovanes Sarkavak) چهره درخشان علمی آن مرکز به شمار می رفت.

هوانس سارکاواک در حدود سالهای ۱۰۵۰-۱۰۴۵ در یک خانواده روحانی در روستای **پاریسوس** (Parisos) واقع در استان **آرتساخ** دیده به جهان گشود. تحصیلات ابتدایی را در روستای زادگاه کسب نموده از دوران نوجوانی به مدرسه کلیسای **هاغبات** روی آورد و با استعداد سرشار خود نه تنها علوم مذهبی بلکه **"علوم خارج"** را که به علوم طبیعی اطلاق می شد فرا گرفت و به نتایج عالی دست یافت. در باره قدرت درک و استعداد وی مورخان و نویسندگانی چون گراگوس گانزاکتسی (گنجه ای) تاریخنگار سده ۱۳م. نقل قول کرده اند:

---

[۳۷] - گروه نویسندگان، سرویراستار پروفسور م. گ. نرسیسیان، تاریخ ارمنستان، ترجمه ا. گرمانیک، ج۱، تهران ۱۳۶۰ ص ۲۲۳-۲۱۹.

[۳۸] - سارکاواک یکی از درجات کلیسایی است. وی مسئول امور اقتصادی و تشریفات کلیسا محسوب می شود.

«... آنقدر کوشا بود که یک بار همراه دیگران با کتابهایشان به غاری رفت زمان خروج وی در غار پنهان شد و آنها نیز در غار را بستند. چند روز پس از این رویداد آنها بار دیگر به آن غار رفتند و با کمال شگفتی او را یافتند و از او پرسیدند چگونـه بـدون آب و طعام زنده مانده و او با اشاره به کتابهـایش پاسـخ داد کـه اینهـا هـستند آب و خوراک من که من در این چند روز از آنها استفاده کردم»[۳۹].

هوانس سارکاواک پس از اتمام دوران تحصیل مدرسه ای در شهر آنـی بنـا نمـود آنگاه در کلیسای جامع هاغبات اقامت گزید. وی در اثر تلاشهای بـی وقفـه خـود بـه دانشمندی آگاه از کلیه علوم زمان تبدیل گردید و صاحب القابی چون **"مجتهد بـزرگ"**، **"حکیم"**و**"فیلسوف"** شد.گانزاکتسی در بخش دیگری از کتاب تاریخ خود می نویسد:

"... **هـوانس سـارکاواک** از نظر علمی بـالاتر از همـه و در هـر مطلبـی نابغـه و اندیشه ای قوی داشت. از آنجا که این مرد بسیار دانا و برخوردار از موهبت هـای الهـی بود، لذا کلیه سخنان او حکیمانه بود..."[۴۰].

هوانس سارکاواک چه در عرصه علم و دانش روز و چه در امـر تعلـیم و تربیـت چهره سرشناس عصر خود بود و در ایـن راسـتا شـاگردان بـسیاری در مـدارس خـود (هاغبات و آنی) تربیت نمود که آثار برخی از آنان تا امروز باقی مانده است. بر اساس مطالبی که شاگردانش در خصوص معلم خود یادداشت کرده اند می توان استنباط نمـود که وی در میان درسهای دیگر، ریاضیات نیز تدریس می کرده است. هوانس به عنـوان یکی از دانشمندان مترقی زمان خود با جهل و خرافات سده های میانه مبارزه می کـرد و اهمیت زیادی برای آموزش علوم طبیعی قایل بود. وی از جملـه نخـستین آموزگـاران محسوب می شود که اهمیت آزمایش و تجربه را در علوم مختلف مورد تأکید قرار مـی

[۳۹] - گراگوس گانزاکسی، تاریخ ارمن، ایروان ۱۹۶۱، ص۱۱۷-۱۱۶.
[۴۰] - همانجا. ص۱۱۳.

داد. چنانکه می دانیم در اروپا نخستین بار ر.بیکن بود که در سده ۱۳م. اهمیت ریاضیات را در زندگی اجتماعی خاطر نشان شده آزمایش علمی را مورد توجه خاصی قرار داده بود. هوانس سارکاواک که در اواخر سده ۱۱ و اوایل سده ۱۲ می زیست حدود ۱۵۰ سال پیش از بیکن این ایده ها را عنوان کرده است:

"بدون آزمایش و تجربه هیچ نظریه ای نمی تواند محتمل و قابل قبول باشد، زیرا تنها تجربه است که استوار و غیر قابل تردید است".

سارکاواک در بیان اهداف اصلی هنر منصفانه تأکید می کند که شاعر باید طبیعت را به راستی و واقعی نمایان سازد.

وی در سال ۱۱۲۹ چشم از جهان فرو بست و در محوطه کلیسای هاغبات به خاک سپرده شد. بر روی مقبره او که تا امروز باقی است چنین نوشته شده است:

"این بنا به سارکاواک فیلسوف تعلق دارد".

هوانس سارکاواک آثار بسیاری در زمینه های کلیسا، شعر، تاریخ، گاهشماری، نجوم و حساب نگاشته است که متأسفانه تنها بخشی از آنها تا امروز باقی مانده است. لیکن همین مقدار از آثار وی که به دست ما رسیده برای داوری در خصوص او و شناخت کارهایش کفایت می کند. او یکی از تحصیل کرده ترین شخصیتهای عصر خود، معلمی توانا و استاد، شاعر، ریاضیدان و فیلسوف بود.

در میان آثار متعدد او در خصوص ریاضیات، اثر "اعداد چند ضلعی " اهمیت خاصی دارد.

در باره مؤلف "اعداد چند ضلعی" و منابع دستنویس ارمنی

چند قطعه از "اعداد چند ضلعی" در نسخ مختلف کتابخانـه نـسخ خطـی ماتنـاداران موجود است. در اینجا سه نسخه کامل تر را ارائه می کنیم. یکی از آنهـا نـسخه شــماره ۴۱۵۰ است که در سده ۱۳ نسخه برداری شده است و کلا" شامل جداول است و عنــوان آن چنین است: «اعداد چند ضلعی منتج از تغییر اشکال هندسـی هــوانس کــشیش». در شکل زیر اولین جدول این اعداد ارائه می شود قابل توجه است که نـشانه اعـداد همــان حروف الفبای (با ارزش عددی خود) ارمنی است:

جدول اول "اعداد چند ضلعی" هوانس سارکاواک، نسخه خطی شماره ۴۱۵۰ در ماتناداران

تفسیر عددی جدول فوق به شرح جدول زیر است:

سه ضلعی	عدد الفبایی ارمنی	ա	բ	գ	դ	ե	զ	է	ը	թ	ժ	ժա	...	իա
	سه ضلعی	ա	գ	զ	ժ	ժե	իա	իը	լզ	խե	ծե	կզ	...	մլա
سه ضلعی	سری اعداد	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	...	۲۱
	سه ضلعی	۱	۳	۶	۱۰	۱۵	۲۱	۲۸	۳۶	۴۵	۵۵	۶۶	...	۲۳۱
چهار ضلعی	سری اعداد	ա	գ	ե	է	թ	ժա	ժգ	ժե	ժէ	ժթ	իա	...	խա
	چهار ضلعی	ա	դ	թ	ժզ	իե	լզ	խթ	կդ	ձա	ճ	ճիա	...	Նխա
چهار ضلعی	سری اعداد	۱	۳	۵	۷	۹	۱۱	۱۳	۱۵	۱۷	۱۹	۲۱	...	۴۱
	چهار ضلعی	۱	۴	۹	۱۶	۲۵	۳۶	۴۹	۶۴	۸۱	۱۰۰	۱۲۱	...	۴۴۱

جدول به همان روش تا اعداد ۱۵ ضلعی ادامه می یابد. البته باید یاد نمود که این جداول شامل هیچگونه اشکال هندسی نیستند.

در نسخه سال ۱۵۸۹ به شماره ۱۱۷۰ دو تکه باقی مانده است. در تکه اول بدون هیچ عنوانی بوده شامل یک برگ است که روی یک صفحه آن جدول زیر درج شده است و ما بلافاصله بعد از آن شکل امروزی اعداد را در جدول ذکر می کنیم.

صفحه اول از تکه اول نسخه شماره ۱۱۷۰ ماتناداران

Աղյուսակ № 3

۱	۲	۳	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	8	1	1	1	1
2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	4	6	3	16	9	3	2	4
3	6	5	9	7	12	9	15	11	18	6	12	5	24	18	9	4	16
4	10	7	16	10	22	13	28	16	34	8	20	7	32	27	27	8	64
5	15	9	25	13	35	17	45	21	55	10	30	9	40	36	81	16	256
6	21	11	36	16	51	21	66	26	81	12	42	11	48	45	243	32	1024
7	28	13	49	19	70	25	91	31	112	14	56	13	56	54	729	64	4096
8	36	15	64	22	92	29	120	36	148	16	72	15	64	63	2187	128	16384
9	45	17	81	25	117	33	153	41	189	18	90	17	72	72	6561	256	65536
10	55	19	100	28	145	37	190	46	235	20	110	19	80	81	19683	512	262144
11	66	21	121	31	176	41	231	51	286	22	132	21	88	90	59049	1024	1048576
12	78	23	144	34	210	45	276	56	342	24	156	23	96	99			
13	91	25	169	37	247	49	325	61	403	26	182	25	104	108			
14	105	27	196	40	287	53	378	66	469	28	210	27	112	117			
15	120	29	225	43	330	57	435	71	540	30	240	29	120	126			
16	136	31	256	46	376	61	496	76	616	32	272	31	128	135			
17	153	33	289	49	425	65	561	81	697	34	306	33	136	144			
18	171	35	324	52	477	69	630	86	783	36	342	35	144	153			
19	190	37	361	55	532	73	703	91	874	38	380	37	152	163			

۱=قائم ۲=سه ضلعی ۳=چهارضلعی اضافه ۴= چهارضلعی راست

۵=پنج ضلعی اضافه ۶= پنج ضلعی ۷= شش ضلعی اضافه

۸= شش ضلعی ۹= هفت ضلعی اضافه ۱۰=هفت ضلعی

۱۱=دارک ۱۲= جمله دارک ۱۳= کوچاتک

۱۴=کوایک ۱۵= کوایک جدا ۱۶ مضرب سه

۱۷= مضرب دو ۱۸= مضرب چهار

در تکه دوم که نام هوانس سارکاواک در آن ذکر شده شامل دو جدول تـا اعـداد چهارده ضلعی می باشد. از هر یک دو نمونه با اعداد امروزی در زیر ارائه می کنیم:

مولد اعداد چهار ضلعی	مولد اعداد سه ضلعی		چهار ضلعی		سه ضلعی	
۱	۱		۱	۱	۱	۱
۳	۲		۴	۳	۳	۲
۵	۳		۹	۵	۶	۳
۷	۴		۱۶	۷	۱۰	۴
۹	۵		۲۵	۹	۱۵	۵
۱۱	۶		۳۶	۱۱	۲۱	۶
۱۳	۷		۴۹	۱۳	۲۸	۷
۱۵	۸		۶۴	۱۵	۳۶	۸
۱۷	۹		۸۱	۱۷	۴۵	۹
۱۹	۱۰		۱۰۰	۱۹	۵۵	۱۰
۲۱	۱۱		۱۲۱	۲۱	۶۶	۱۱
۲۳	۱۲		۱۴۴	۲۳	۷۸	۱۲
۲۵	۱۳		۱۶۹	۲۵	۹۱	۱۳
۲۷	۱۴		۱۹۶	۲۷	۱۰۵	۱۴
۲۹	۱۵		۲۲۵	۲۹	۱۲۰	۱۵
۳۱	۱۶		۲۵۶	۳۱	۱۳۶	۱۶
۳۳	۱۷		۲۸۹	۳۳	۱۵۳	۱۷
۳۵	۱۸		۳۲۴	۳۵	۱۷۱	۱۸
۳۷	۱۹		۳۶۱	۳۷	۱۹۰	۱۹
۳۹	۲۰		۴۰۰	۳۹	۲۱۰	۲۰
۴۱	۲۱		۴۴۱	۴۱	۲۳۱	۲۱
۴۳	۲۲		۴۸۴	۴۳	۲۵۳	۲۲
۴۵	۲۳		۵۲۹	۴۵	۲۷۶	۲۳
۴۷	۳۴		۵۷۶	۴۷	۳۰۰	۳۴
۴۹	۲۵		۶۲۵	۴۹	۳۲۵	۲۵
۵۱	۲۶		۶۷۶	۵۱	۳۵۱	۲۶

در نسخه سال ۱۴۴۵ به شماره ۸۹۷۳ جداول اعداد چند ضلعی همــراه بــا داده هــای گاهشماری ارائه می شود.

یک صفحه از جدول اعداد چند ضلعی (نسخه ۱۷۷۰).

محتوا و منابع احتمالی "اعداد چند ضلعی" هوانس سارکاواک

نخستین کتاب ریاضی که به بررسی سیستماتیک تئوری اعداد پرداخته به نیکوماخوس (Nicomachus) دانشمند یونانی سده نخست میلادی تعلق دارد (نام کتابش "مدخل حساب" Arithmetic Introduction)[۴۱] . این کتاب بیش از هزار سال به عنوان یک کتاب درسی نمونه برای آموزش تئوری اعداد مورد استفاده قرار داشت. بوئتیوس(Boetius) در سده پنجم میلادی بر اساس کتاب نیکوماخوس کتابی نوشت که به عنوان یکی از کتب کلاسیک ریاضی در آمد و مورد استفاده وسیع قرار گرفت.

هوانس اثرش را تنها به صورت جداول ارائه می کند و هیچ توضیحی همراه آنها ارائه نمی دهد. در مورد منابع احتمالی این جداول باید گفت که به احتمال قوی او باید از آثار ریاضی آنانیا شیراکاتسی استفاده کرده باشد به ویژه آنکه گریگور ماگیستروس در یکی از نامه هایش اظهار می کند که در سده یازدهم جلدهای قطور آثار آنانیا حفظ شده بود.

باز هم احتمال می رود او آثار پیلون، نیکوماخوس یا بوئتیوس و آثار مؤلفان دوره های بعدی را در اختیار داشته و از آنها برای مقاصد آموزش و پژوهش علمی استفاده کرده باشد. این امر و اینکه سارکاواک از آثار دانشمندان یاد شده بهره برده باشد از مقایسه آثار آنان تا حدی مشخص می گردد.

با بررسی دقیق اعداد چند ضلعی هوانس سارکاواک و منابع احتمالی او روش کلی استخراج این اعداد به دست می آید.

اعداد سه ضلعی از جمع ردیف طبیعی اعداد به دست می آید. از آنجا که اعداد طبیعی خود تشکل تصاعد حسابی تشکیل میدهند، پس برای به دست آوردن عدد سه ضلع K-ام باید داشته باشیم:

[۴۱] – د. ج. استرویک. تاریخ فشرده ریاضیات، تهران ۱۳۶۶، ص۷۴.

$a_k = (k+1)/2 . k$

با قرار دادن۱، ۲، ۳، ۴، ۶،۵ به جای K اعداد ۱، ۳، ۶، ۱۰، ۱۵، ۲۱ بـه دسـت مـی آید.

به همین ترتیب فرمول اعداد چهار ضلعی، پنج ضلعی، شش ضـلعی و غیـره را بـه دست آورد.

به طور کلی باید جمع عناصر تصاعد حسابی را در نظر گرفت که عنصر اول آن ۱- وقدر نسبت آن n=2 می باشد:

$$a_k = [2+(n-2)(k-1)]/2 . k$$

که:

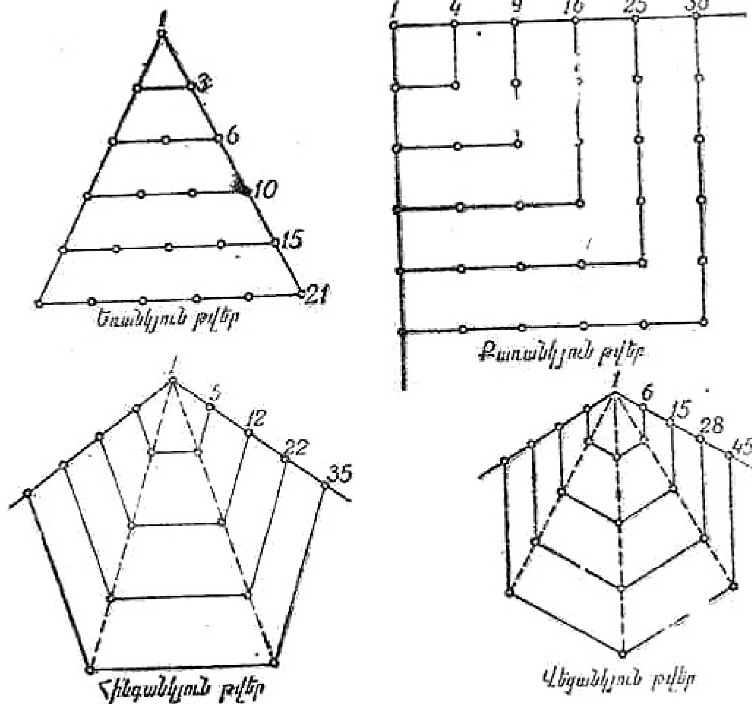
K= 1, 2, 3, …
n= 3, 4, 5

اگر n=3 باشد فرمول اعداد سه ضلعی به دست می آید. اگـر n =4 باشـد فرمـول اعداد چهار ضلعی را خواهیم داشت و به همین ترتیب تا آخر.

لفظ "اعداد چند ضلعی" نشان می دهد که همراه جداول ارائه شـده بایـد خطـوط و اضلاع مربوط به این اعداد نیز موجود می بود، لیکن به علت بی توجهی نـسخه بـرداران این خطوط حفظ نشده اند. دیوفانتوس(حدود سال ۲۵۰) در مورد تجسم هندسی اعداد چند ضلعی به ما کمک می کند:

شکل هندسي اعداد چهار ضلعي

شکل هندسي اعداد سه ضلعي



شکل هندسي اعداد شش ضلعي

شکل هندسي اعداد پنج ضلعي

جداول هوانس سارکاواک حاکی از آن هستند که ارمنیان در سده های ۱۲-۱۱ حساب را به مفهوم امروزی در مدارس تدریس می کردند و مواد درسی بر اساس محتوای اساسی آثار ریاضی کلاسیک تدوین می شد. از طریق آثار سارکاواک ما قادر هستیم با واژه شناسی ارمنی ریاضی آشنا شویم.

بخش ۹
آثار ریاضی نیکوغایوس آرتاوازد

زندگینامه نیکوغایوس آرتاوازد

همانگونه که پیشتر بررسی کردیم در سده های میانه چهره های سرشناس ریاضیات چون آنانیا شیراکاتسی، گریگور ماگیستروس، هوانس سارکاواک در دیار ارمن به زندگی و فعالیت مشغول بودند و آثار علمی خود را به زبان ارمنی می نوشتند و آثار برجسته علمی خارجی را به زبان مادری بر می گرداندند و از دیگر سو به عنوان معلمان ریاضی در مدارس و دانشگاه های ارمنی تدریس می کردند.

با این حال اندیشه ریاضی ارمنی در سده های میانه تنها با فعالیتها و آثار ریاضیدانان نامبرده محدود نمی شد. بررسی های تاریخی نشان می دهد که در سده های میانه گروهی از ریاضیدانان ارمنی نیز وجود داشته اند که بیرون از ارمن زندگی کرده و به زبانهای خارجی آثاری خلق کرده اند. آنان با موطن خود ارتباط مستقیم داشته سعی در اشاعه و گسترش علوم در آنجا کرده اند. از سویی نیز در کنار منابع خارجی از منابع، ریاضیدانان هموطن خود نیز بهره جسته اند. نیکوغایوس آرتاوازد یکی از چهره های سرشناس از این دست می باشد. او در بیزانس زندگی کرد و به خلق آثار علمی به زبان یونانی پرداخت.

بررسی آثار نیکوغایوس آرتاوازد (Nicoghayos Artavazd) از این نظر برای ما اهمیت دارد که از یک سو پژوهشگران خارجی در باره اصلیت ارمنی او اشاره نکرده اند و از دیگر سو آثار وی از نظر محتوا آثار آنانیا شیراکاتسی را به یاد می آورد.

در اینجا عناوین آثار آرتاوازد را بیان می کنیم:

«توضیح روشن و خلاصه علوم حساب، تهیه شده در بیزانس، از سوی نیکوغایوس آرتاوازد اهل ازمیر، حسابدان و هندسه دان **رابدا** بنا به درخواست **گئورگ خاچیک** رئیس تالار عرایض، برای آموزش آسان به متقاضیان تحریر شد، اکنون ببینیم محتوای آن چیست.

ای دوست عزیزم، یار باوفایم تئودور، اکنون نیکوغایوس آرتاوازد این را از بیزانس به زابوخه اهل کلازدمن می نویسد».

پل تانری پژوهشگر فرانسوی بر اساس اسناد و نسخ خطی موجود در کتابخانه ملی پاریس (نسخ یونانی شماره های ۲۴۲۸، ۲۵۳۵، ۶۵۲، ۲۱۰۷، ۶۱۲) آثار آرتاوازد را منتشر کرده معتقد است: «آرتاوازد... ارمنی الاصل (؟) که تا کنون به اشتباه نام خانوادگیش را آرتاوازدیس می دانسته اند... ».

بررسی اسناد و شواهد تاریخی حاکی از این است که آرتاوازد ریاضیدان ارمنی بوده است. در باره اصلیت ارمنی آرتاوازد پروفسور هراچیا آجاریان زبانشناس نامی ارمنی چنین می نویسد:

۱- "نام آرتاوازد نشان می دهد که او حتما" ارمنی است. نام آرتاوازد گر چه نام اصیل ایرانی است اما پس از سده هفتم و یورش تازیان ایرانیان مسلمان دیگر از اینگونه نامها استفاده نکرده اند و این سنت را تنها ارمنیان تا کنون حفظ نموده اند. در میان یونانیان نیز چنین نامی وجود ندارد و تنها ارمنیان بودند که این نام را به کار می بردند[۴۲].

۲- خاچاتور از ترکیب خاچ (صلیب) + تور (داده) به معنی اعطایی صلیب، همانند آستوازادور (خداداد) و ... از سده ۱۱ تا کنون به کار می رود و شیوه تصغیر آن خاچیک، خاچوک و خاچو است[۴۳].

۳- نیکوغایوس، از نام نیکلاس یونانی است که به معنی "پیروزی مردمی" است و در میان ملل اسلاو رواج دارد و از سده ۱۳م. در میان ارمنیان نیز به کار می رود[۴۴].

۴- گئورک، مأخوذ از نام گئورگیوس یونانی به معنی "زارع" است. از سده ۵م. تا کنون ارمنیان نیز به کار می برند[۴۵].

نیکوغایوس آدونتس پژوهشگر بزرگ ارمنی با بررسی نامهای یاد شده در عناوین آثار آرتاوازد اظهار می کند که همه آنها ارمنی هستند.

[۴۲] - ه. آجاریان، فرهنگ نامهای ارمنی، ج۱-ایروان ۱۹۴۲ ص ۳۱۶.

[۴۳] - همانجا، ج۲، ایروان ۱۹۴۴ ص ۴۶۷.

[۴۴] - همانجا، ج۴،ایروان ۱۹۴۸، ص۷۵.

[۴۵] - همانجا، ج۱، ص۴۵۵-۴۵۴.

در باره نیکوغایوس آرتاوازد آگاهی کمی باقی است. چنانکه از آثار او بر می آید باید در سده ۱۴م. زیسته و کارکرده باشد. در یکی از محاسبات او مشخص می شود که وی در سال ۱۳۴۱م. در قید حیات بوده است. غیر از مقاله های ریاضی یک اثر ریاضی از طرف مانوئل موسخوپولس خطاب به آرتاوازد نوشته شده است. نیکوغایوس غیر از آثار ریاضی چندین اثر دستوری نیز ویرایش کرده و به فرزندش پاول آرتاوازد اهدا نموده است. یک اثر هندسی نیز به او نسبت داده شده که در کتابخانه ملی پاریس جزو نسخه خطی یونانی Cod. Suppe trec 682 باقی است[۴۶].

محتوا و اهمیت مقاله های ریاضی نیکوغایوس آرتاوازد

دو مقاله آرتاوازد را که به فن محاسبات ارتباط دارد می توان دو بخش مربوط به یک اثر دانست. بخش اول آن دارای مقدمه ای است که مؤلف در آن سعی می کند تفسیر مسایل را با یک روش و متد بیان کند و در باره اساس شمارش و اعداد بحث نموده راجع به مسایل کمّی و نحوه ارائه مقادیر عددی و نحوه تحلیل مسایل سخن می گوید.

او در دو فصل مقاله اول روش محاسبه و وظایف مخاطبان خود را مشخص می سازد و سیستم اعشاری الفبایی محاسبه، نمایش اعداد بزرگ به کمک نشانه های خاصی بیان می شود. به این معنی که روی هر یک از حروف نشان دهنده مسیر یا ردها باید آنقدر دو نقطه قرار داد که نظام مسیر یا ردها محتوی واحد شمارشی است. مثلا":

a=1

a=1000

..

a= 10000

::

a=100000000=10^8

۴۶_

در فصل سوم، نحوه نشان دادن اعداد ۱ تا ۹۹۹۹ توسط انگشتان دست تشریح می گردد. بخش اول اثر آرتاوازد تنها سندی است که توسط آن روش ارائه اعداد توسط انگشتان ارائه می گردد. در زیر چند نمونه ارائه می شود:

«اینک ببینیم چگونه باید اعداد را با انگشتان خود نشان دهیم. دست چپ همیشه نشان دهنده ارقام یکان و دهگان است اما دست راست برای بیان ارقام صدگان و هزارگان به کار می رود. استفاده از علائم ضروری است زیرا برای ارائه اعداد دستان کافی نیستند.

اولین انگشت کوچک را تا می کنیم و چهار انگشت دیگر را صاف روی دست چپ نگاه می داریم در اینصورت یک واحد خواهیم داشت که اگر روی دست راست نگاه داریم به معنی یک هزار است.

به همین ترتیب انگشت دوم یا انگشت انگشتری را تا کرده سه انگشت دیگر را صاف روی دست چپ به معنی دو واحد و روی دست راست به معنی دو هزار نگاه می داریم.

انگشت سوم یا انگشت وسط را با دو انگشت قبلی تا کرده بقیه را (انگشت سبابه و شست) روی دست چپ سه واحد و روی دست راست ۳۰۰۰ خواهیم داشت».

روش محاسبه توسط انگشتان دست در زمان های قدیم به کار می رفت و دارای واژه شناسی کافی خود بود و تا اواخر سده ۱۸م. به کار می رفت.

در فصل چهارم چهار عمل اصلی به روشنی و به اختصار بیان می شود. همچنین روش محاسبه ریشه دوم اعداد ارائه می گردد. بشرح زیر:

«مثلاً" ریشه دوم ۱۱ را محاسبه کنیم. عدد ۹ نزدیک ترین عدد صحیح دارای ریشه دوم است که ریشه آن ۳ است. ۹ را از ۱۱ کم می کنیم، ۲ به دست می آید. ریشه ۹ یعنی ۳ را دو برابر می کنیم ۶ به دست می آید. ۲ باقیمانده را دو ششم می دانیم. بنابراین

درمی یابیم که ریشه ۱۱ برابر است با سه واحد تمام و دو ششم واحد که دو ششم خود برابر یک سوم است».

روش آرتاوازد را می توان با فرمول زیر نشان داد:

$$x_1 = \sqrt{A} = \sqrt{a^2 \pm b} \approx a \pm \frac{b}{2a}$$

در بخش نخست فصل پنجم در باره ردیف و نظم اعداد صحبت می شود. اگر آرتاوازد در درس های خود اظهار می کند که بزرگی با مقدار عدد می تواند به بینهایت هم برسد، لیکن با شروع اعداد از اولین واحد تا نهمین مکان، اضافه می کند که بعد از این اعداد نمی توان نظم آنها را دریافت. باید توجه کرد که اینگونه برداشت را نه تنها مؤلفان سده ۱۴ بلکه مؤلفان بعدی نیز به کار می بردند.

آرتاوازد روش محاسبه جمع، تفریق، ضرب، و تقسیم را مفصلا" تشریح می کند:

«ضرب های ساده به این صورت انجام می شوند. آنچه که به دو برابرها و سه برابرها و بعد از آن مربوط است باید گفت که به یک روش انجام می شوند تا کلا" موضوع مربوط به روش ضرب هندی روشن شود. اینگونه انجام می شود. ابتدا دو برابر با اول، سپس دو برابر با دو برابر، سپس با سه برابر و غیره. در وهله دوم، سه برابر با اول، سپس با دو برابر، آنگاه با سه برابر و غیره، همین عمل با چهار برابر، پنج برابر و دیگران».

آرتاوازد در باره تقسیم های ساده اضافه می کند:

«در باره بقیه در بحث مربوط به محاسبه بزرگ هندی آموزش خواهیم داد».

سرانجام، در پایان اثر اول جداول ضرب گنجانده شده است که در آن ردیف اعداد طبیعی تا ۱۰ با ۳/۲ ، ۲/۳ ، ۱/۳ ، ...، ۱/۱۰ ضرب و نتیجه به روش مصری نوشته می شود.

بخش دوم از نظر حجم چند برابر بخش اول را تشکیل می دهد و شامل مسایل گوناگون است. در آغاز مفصلا" در باره علم حساب، فصل های مختلف آن، و به ویژه مسایلی صحبت می کند که در اثرش نگاشته است.

در بخش نخست اثر کرارا" در باره ضرب، تقسیم و ریشه دوم اعداد صحیح سخن می گوید. در اینجا نمونه های زیر حل می شوند.

۱- ضرب ۱/۴۲ ۱/۱۴ ۱/۳ ۳ در ۱/۴۲ ۱/۱۴ ۱/۳ ۳ یعنی به توان دو رساندن عدد.

۲- ضرب ۱/۸۳۰ ۱/۱۱۰ ۱/۵ ۲/۳ ۵ در ۱/۱۵۶ ۱/۴ ۲/۳ ۸ .

۳- ضرب ۱/۵ ۵ در ۱/۷ ۷ و ضرب نتیجه در ۱/۱۸ ۱/۱۶ ۹ .

۴- نقسیم ۱۰ بر ۱/۴۲ ۱/۱۴ ۱/۳ ۳.

۵- محاسبه ریشه دوم ۱۰، ۳ و ۲۴.

نیکوغایوس آرتاوازد با حل مسایل خاص روش عمومی حل مسایل را ارائه می دهد. دو مثال ارائه دهیم. برای محاسبه مجذور ۱/۴۲ ۱/۴ ۱/۳ ۳ بخش کسری را به صورت مصری بیان نموده به شکل امروزی در می آورد . مقدار مرکب ۳/۷ ۳ را به صورت ۲۴/۷=۳/۷ ۴ در می آورد. ۲۴/۷ را در ۲۴/۷ ضرب می کند (به روش امروز ما) و نتیجه ۳۷/۴۹ ۱۱ را به دست می آورد.

روش محاسبه ریشه دوم بدین قرار است. برای محاسبه ریشه دوم ۱۰ نزدیک ترین مقدار مجذور یعنی ۹ را از ۱۰ کم می کند. ($\sqrt{10}\approx3$) . جذر تقریبی را دو برابر می کند (نتیجه ۶). تفاضل ۱۰ و ۹ برابر ۱ است و آن را بر ۶ تقسیم می کند که ۱/۶ به دست می آید. بدین برتیب ریشه تقریبی ۱۰ برابر ۱/۶ ۳ است.

آرتاوازد اثر خود را با ۱۸ مسئله به پایان می برد که به صورت تمثیل بیان شده اند. برای آشنایی با آنها نمونه ای قید می کنیم.

مسئله ۴: یک نفر از یکی می پرسد. من یک معامله انجـام دادم و ۳ فونـت و ۱/۳ خرید کردم. سپس آن را فروختم باز هم ۱/۵ ۳ خریدم. پی بردم که ۱۰ نومیسما بـه دست آورده ام. می خواهیم بدانیم چند نومیسما در معامله به کار رفته است. شـخص دوم جواب داد ۲۴۰.

مسئله ۵: از کسی پرسیدند: اگر شش تا از ده آساریون نزد خود را به من بـدهی و من آنها را با مال خود جمع کنم من دو برابر بیشتر از تو خواهم داشت. آن شخص پاسخ داد، نه تو شش واحد از دارایی خود را به من بده و من آنقدر خواهم داشت که تو داری. حال می پرسم هر یک چقدر داشتند؟

حل مسئله دوم توسط آتاوازد با روش نگارش امروزی به صورت زیر است:

1. $1/5x+1/6x = 21$
2. $1/4x+1/5x=x-12$
3. $x+1/4x+1/5x=30$
4. $(3\ \ 1/3- 3\ \ 1/5)\ x=3\ \ 1/5\ \ .\ 10$
5. $2(y-6)=x+6,\ \ x-6=y+6$
6. $x+y=100,\quad 7x=9y$
7. $10^3/5^3=1000/x$
8. $y/5+x=10000\ \ ,\ \ 1/7+y=10000$
9. $x(1-1/8-1/9)(1-1/3-1/7)(1-1/3-1-4)(1-1/4-1-1/5)=1\ \ 1/2$
10. $x(1\ \ ½+2\ \ ½)=7$
11. $2[2(2x-15)-15]-15=0$
12. $3x=5\ ,\ 3y=7\ ,\ 3z=9$
13. $380\ X\ 85= (24+85)x$
14. $x+b-a=y-b+a$
15. $1/3x+1/4x+1/5x+1/6x=x-36$
16. $1/3x+15x+x=138$
17. $x(1-1/3)(1-1/4)(1-1/5)=24$
18. $10/2=40/x_1\ \ ,\ \ 10/3=40/x_2\ \ \ ,\ \ 10/5=40/x_3$

به علت جالب توجه بودن روشهای آرتاوازد نام او در دانشنامه بزرگ ثبت شده است: «این اثر سند بسیار ارزشمندی در باره نحوه محاسبات بیزانسی محسوب می شود. به ویژه آنکه او از سنت های خالص یونانی پیروی می کند»[۴۷].

بررسی روشهای ریاضی آرتاوازد نشان می دهد که این آثار اهمیت خاصی به طور کلی در پیشرفت فکر ریاضی و به طور اخص در علم حساب داشته است.

ارتباط آثار ریاضی آرتاوازد و آنانیا شیراکاتسی

مقایسه آثار به دست آمده از آنانیا شیراکاتسی و نیکوغایوس آرتاوازد نشان می دهد که شباهت های زیادی در برخی از مسایل وجود دارد. (گر چه آرتاوازد هفت سده پس از شیراکاتسی زندگی کرده و آثارش را به یونانی نگاشته است). این شباهت ها در مورد جداول حساب مطرح است که هر دو آنها را تهیه کرده اند. تنها اختلاف میان آنها این است که شیراکاتسی از حروف الفبای ارمنی و آرتاوازد از حروف الفبای یونانی استفاده کرده است.

شیراکاتسی جدولهای جداگانه برای جمع، تفریق و ضرب دارد. آرتاوازد جداول مشترکی برای جمع و تفریق و جداول ضرب دارد که جداول ضرب خلاصه شده اند.

غیر از جداول یا شده هر دو ریاضیدان مسایل ریاضی را به صورت تمثیل و داستان بیان می کنند. جالب توجه است که مسایل شماره ۱۱و ۱۷ آرتاوازد شبیه مسایل شماره ۱۱و ۱۷ شیراکاتسی است:

[۴۷]- La Grand Encyclopedie, XXVIII, Paris, 566.

مسئله شماره ۱۱ شیراکاتسی

«بازرگانی از سه شهر عبور کرد. در شهر اول نصف و ۱/۳ دارایی خود را به عنوان عوارض گمرکی از او گرفتند. در شهر دوم از مقدار باقیمانده نصف و ۱/۳. اما در شهر سوم، باز هم نیم و ۱/۳ باقیمانده.

وقتی که آن مرد به منزل رسید نزد او ۱۱ دهگان(واحد پول) باقی مانده بود. حال بگویید کلا" چند دهگان داشته است.».

مسئله شماره ۱۱ آرتاوازد

«بازرگانی که مقداری نومیسما در اختیار داشت آن را در یک معامله به کار برد. او به بازار رفت و توان مالی خود را دو برابر کرد. اما باجگیرها او را مجبور کردند ۱۵ نومیسما بپردازد. او باز هم با بقیه پولش معامله کرد و در یک بازار دیگر پولش را دو برابر کرد. باز هم باجگیرها ۱۵ نومیسما از او اخاذی کردند. او باز هم با باقیمانده پول خود به بازار سوم می رود و در یک معامله پولش را دو برابر می کند و باز هم باجگیرها ۱۵ نومیسما از او می گیرند و دیگر پولی برایش باقی نمی ماند. می خواهم بدانم بازرگان در ابتدا چقدر پول داشت؟»

مسئله شماره ۱۷ آنانیا شیراکاتسی

«یک کشتی پر از گندم را نهنگی تعقیب می کرد. ملوان ها از ترس آن نیمی از گندم را به عنوان خوراکی برای او به دریا ریختند.روز دوم یک پنجم بقیه روز سوم یک هشتم و روز چهارم یک هفتم را برای نهنگ ریختند. وقتی آنها به بندر رسیدند دیدند که کلا" ۷۲۰۰ کیسه گندم باقی مانده. اکنون بگویید مقدار کل گندم چقدر بود؟.»

مسئله شماره ۱۷ نیکوغایوس آرتاوازد

«یک نفر تعدادی گوسفند داشت. او در برخورد با گرگها ۱/۳ گوسفندانش را از دست داد. سپس به گله دیگری از گرگها برخورد کرد و ۱/۴ گوسفندان را از دست داد. بار سوم ۱/۵ گوسفندان تلف شدند. هنگام بازگشت به خانه شمرد و دید ۲۴ گوسفند دارد. لازم است که بدانیم در آغاز چند گوسفند داشت. (پاسخ ۶۰)»

آنانیا شیراکاتسی کتاب درسی حساب را در سده ۷ میلادی نوشته است و آرتاوازد در سده ۱۴ یعنی ۷ سده پس از شیراکاتسی آثارش را نگاشته است. حال این پرسش مطرح می شود که آیا آرتاوازد به لطف آثار شیراکاتسی نبود که فنون محاسباتی بیزانس را دچار پیشرفت و ترقی کرده است؟ به دلایل زیر می توان به این پرسش پاسخ مثبت داد. نخست اینکه ارمنیان در فاصله سده های ۱۴-۷ به حد بالایی از علم و فرهنگ رسیده بودند، دوم آنکه ارمنیان در این فاصله زمانی نفوذ زیادی در زندگی سیاسی و علمی بیزانس پیدا کرده بودند (بگونه ای که ۱۷ تن از امپراتوران بیزانس ارمنی الاصل بودند).

در فصل های پیشین این کتاب به پیشرفت علمی و فرهنگی ارمنیان تا سده ۱۲ پرداختیم. اکنون لازم است خلاصه ای در باره مسایل فرهنگی و علمی دوره های بعد ارائه دهیم.

به رغم لشکرکشی های ترکان سلجوقی و سپس مغولان در سده های ۱۴-۱۲ روند طبیعی پیشرفت علوم در میان ارمنیان کاملا" متوقف نشد. کماکان مدارس و دانشگاه هایی چون **گلازور** (Glazor) و **تاتو** (Tatev) فعالیت می کردند. دانشگاه گلازور در سال ۱۲۸۰ بناشد و تا ۵۸ سال تداوم یافت. دانشگاه تاتو تا ۷۰ سال یعنی تا سال ۱۴۱۵ پا بر جا ماند. عمده مسئله این دانشگاه ها حل مسایل و پاسخگویی به نیازهای فئودالهای بزرگ و کوچک و کلیساهای ارمنی بود. شمار دانشجویان نیز بسیار محدود بود. مثلا"

در دانشگاه تاتو فقط ۸۰ نفر تحصیل می کردند و اهم مواد درسی را الهیات و فلسفه تشکیل می داد.

فارغ التحصیلان این دانشگاه ها باید از علوم ریاضی و گاهشماری برخوردار می بودند، در غیر اینصورت نمی توانستند جشن های مهم مسیحی را به درستی محاسبه و تعیین نمایند. لذا تدریس دروس ریاضی، ستاره شناسی و گاهشماری ضرورت می یافت و به همین علت گاهی برخی از دانشجویان حیطه فعالیت علمی خود را گسترش داده کلا" خود را وقف علوم طبیعی می کردند.

در زمان چیرگی شاهان ارمنی بر سرزمین کیلیکیه (۱۳۷۵-۱۰۸۰) سطح فرهنگ و علوم به حد عالی ترقی کرد و تدریس ریاضیات به عنوان رشته ای جدید مکان ویژه ای به خود اختصاص داد.

با توجه به ترقی علوم ارمنیان در سده های ۱۴-۱۲ می توان نتیجه گرفت که آرتاوازد بخشی از دانش خود در زمینه علوم محاسباتی را مدیون همین پیشرفت علمی در ارمنستان بود. در اثر جریانی که از سوی سرزمین ارمن به طرف بیزانس در جریان بود بسیاری از آثار علمی از جمله آثار شیراکاتسی به آن دیار منتقل شده بود.

یکی از نمونه های این نقل و انتقال وجود لئون ریاضیدان و فیلسوف در بیزانس است که نقش بسزایی در ترقی علوم آن دیار به ویژه در قسطنطنیه و دانشگاه آنجا داشت و ما در این خصوص پیشتر مطالبی ارائه داده ایم.

بخش ۱۰

کاربرد نظام اعشاری اعداد در ارمنستان بر پایه منابع ارمنی

شرایط اجتماعی در سده های ۱۶–۱۳ م.

نیمه اول سده ۱۳م. مقارن با لشکرکشی ویرانگر مغولان به آسیای غربی (آسیای مقدم شامل آناتولی، ارمنستان، سوریه، لبنان، اردن، فلسطین، عراق، ایران، عربستان، یمن) بود. آنان در سال ۱۲۳۶ شمال شرقی قلمرو ارمن آنگاه سایر نواحی آن دیار را زیر سم اسبان خود قرار دادند. سلطه ترور و وحشت مغولان بر ارمن بیش از ۱۵۰ سال تداوم داشت.

در نیمه دوم سده ۱۲م. بخش شمال شرقی ارمنستان که به همت دودمان زاکاریان و با یاری سردمداران گرجستان از زیر یوغ سلجوقی رهایی یافته دورانی از آرامش و رشد و ترقی اقتصادی، سیاسی و فرهنگی را می گذراند، توسط یورش مغولان دچار بی امنی و آشوب گردید. مغولها از سویی نیروهای فعال جامعه را با تاخت و تازهای خود مورد کشتار قرار می دادند و از دیگر سو با وضع مالیاتهای سنگین زندگی اقتصادی آن دیار

را مختل می ساختند. در اثر سلطه مغولها بسیاری از شهرها و روستاهای ارمن از جمله شهرهای آباد و معروف **آنی** و **دوین** ویران شد.

سده های ۱۵-۱۴ غم انگیزترین دوران تاریخ قوم ارمنی به شمار می رود. در نیمه دوم سده۱۴ پس از فرو پاشی حکومت مغولان در شرق نزدیک، این سامان دچار تاخت و تاز وحشیانه تیمور لنگ و اقوام قره قویونلو، آق قویونلو و دیگران گردید. در اثر این تحولات تاریخی طبیعتا" زندگی اقتصادی و فرهنگی مردم از هم می پاشد و بخش قابل توجهی از آنان خانه و کاشانه و موطن خود را ترک گفته به دیار غربت می رود (کریمه، جنوب روسیه، لهستان، مصر، سوریه، قسطنطنیه، ازمیر و شهرهای ساحلی مدیترانه).

در اوایل سده ۱۶م. دو امپراتوری قومی، ترکیه عثمانی و ایران صفوی تشکیل می شوند و برای گسترش قدرت و قلمرو خود مبارزه شدیدی میان آنها آغاز می گردد. کشمکش و جنگ میان آنها حدود ۱۲۵ سال تداوم می یابد و سرزمین ارمن به صورت صحنه کارزار این جدالها در می آید و چندین بار این دیار بین آنها مبادله می شود.

طبیعی بود که در چنین شرایط نابسامانی در سده های ۱۶-۱۵ مراکز علمی و فرهنگی ارمنی به مناطق امن منتقل گردد. با این حال روند ترقی علوم در میان ارمنیان متوقف نشده نظام جدید ریاضی رشد و ترقی می یابد.

کاربرد نظام اعشاری

امروزه همه اقوام از نظام اعشاری اعداد استفاده می کنند. نظام های مختلف شمارشی در برابر این نظام مقاومت سختی نشان دادند لیکن سرانجام نظام اعشاری (ده دهی) بر همه آنها چیره شد و کاربرد آن در میان ملل مختلف عمومیت یافت.

قبل از کاربرد نظام اعشاری، نظام الفبایی به کار می رفت که خـود بعـد از دوران رواج نظام اعشاری هیروگلیف رواج داشت. تاریخ ترقی نظام های شمارشـی در ارتبـاط تنگاتنگ با سیر تکاملی و ترقی جوامع بشری قرار دارد. پیدایی و رشد و توسعه نظامهای شمارشی انعکاس منطقی روند عمومی ترقی تحولات اجتماعی مردم بـه شـمار مـی رود. نظامهای کامل تر جدید به تدریج جانشین روشهای قبلی می شود.

نظام اعشاری که توسط هندیان مطرح شد در سده های ۶-۵ رشد و ترقـی یافـت و در همین دوره ارزش عددی صفر وارد این سیستم گردید. تازیان در سده ۸م. با روش و اصول محاسبه هندی آشنا شدند و با تسلط بر آن و بقایای ریاضیات و علوم یونانی بعدها آنها را به اروپا منتقل کردند. علائم و نشانه های اعداد در طول زمان دچار تحول زیادی شد.

نظام اعشاری اعداد به وسیله ترجمه آثار ریاضی محمد خوارزمی ریاضـیدان نـامی ایران در سده ۹م. که از زبان عربی در سده ۱۲م. به لاتین ترجمه شد، در اروپـا توسـعه یافت.

در سال ۱۲۰۲م. کتاب لئوناردو پیزا مشهور به فیبوناچی منتشر شد که شامل مسایل جبری و تحت نام کتاب حساب (Liber Abaci) قرار داشت. این اثر مورد توجـه بـسیار قرار گرفت و مؤلف آن شهرت زیادی کسب نمود. در اثر او نظـام محاسـبه هنـدی بـا علائم عددی عربی به کار گرفته شده بود.

مبارزه شدیدی در طول چند سده میان نظام جدیـد و سیـستم هـای قـدیمی (روش رومی، الفبایی و غیره) روی داد و به پیروزی نظام جدید منجر گردیـد. ایـن مبـارزه در کشورهای مختلف در دوره های تاریخی متفـاوتی روی داده اسـت. مـثلا" در آلمـان، فرانسه و انگلستان اعداد هندی تا نیمه دوم سده پانزدهم به کار گرفته نشده بود.

برای اینکه دریابیم ارمنیان از چه زمانی به نظام امروزی عددنویسی روی آورده اند لازم است برخی از منابع ارمنی ریاضیات مورد بررسی قرار گیرد.

محتویات کتاب درسی حساب مؤلف گمنام

یکی از منابع ریاضی ارمنی که تا کنون مورد توجه خاصی قرار گرفته است نسخه خطی شماره ۸۷۱۶ در کتابخانه ملی نسخ خطی ماتناداران ایروان (به زبان ارمنی) است که برای نخستین بار توسط گ. ب. پطروسیان دانشمند شهیر علوم ریاضی کشف شده و هدف آن آموزش فنون ریاضی بر پایه نظام اعشاری بوده است.

این اثر اهمیت زیادی در بررسی اندیشه ریاضی ارمنیان دارد و از دو بخش تشکیل می شود و جمعا" ۴۲ صفحه است. بخش نخست آن شامل پیشگفتار و پنج فصل و جمعا" ۱۶ صفحه است. در این بخش مؤلف سعی می کند نظام اعشاری و چهار عمل اصلی حساب را توضیح دهد و چگونگی تحول از نظام های قدیمی الفبایی به نظام جدید را بیان نماید. بخش دوم کتاب به حل مسایل مختلف حساب و بیان برخی از اصول حساب تخصیص دارد.

مؤلف در پیشگفتار کتاب درسی در باره حساب به عنوان فن محاسباتی سخن می گوید و این فن را با چهار عنصر اصلی مرتبط می داند.

این نظام جدید تنها با حرف (نشانه عددی) سر و کار دارد که توسط آنها می توان هر نوع عددی را نوشت و خواند در حالی که با روش الفبایی قبلی از ۳۶ حرف الفبای ارمنی استفاده می شد. مؤلف چنین مینویسد:

«فن حساب چنین است: نخست باید دانست که از چهار عنصر (منشعب شده) است. اول عناصر سپس حروف قرار می گیرند. لیکن بدان، ای خواننده، که این روش نه حرف و نه بیشتر دارد. هزار باشد یا چند بیور (ده هزار) از ۹ عدد بیشتر نخواهد شد.

و نه عدد اینها هستند:

ա բ գ դ ե զ է ը թ
« ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹

مؤلف یکانها، دهگانها، صدگانها و هزارگانهای نوشته شده با الفبا را با چهار عنصر اصلی طبیعت مقایسه می کند و روش اعشاری جدید را "منور و درخشان" و نظام قبلی را "تیره و تار" قلمداد می کند.

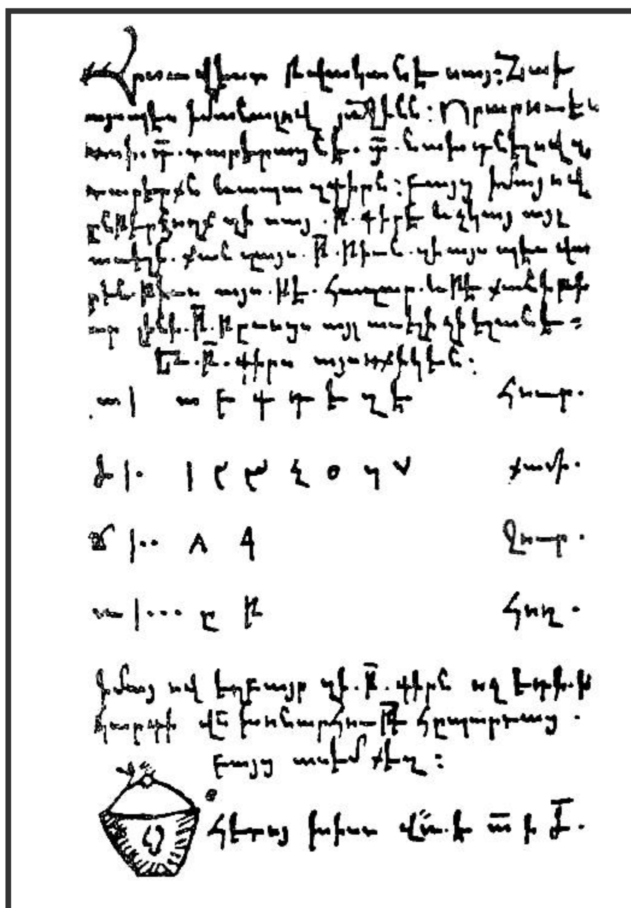
وی در پیشگفتار کتاب اقرار می کند که در طی سفرهایش به کشورهای مختلف با نظام جدید شمارش آشنا شده است. او در آغاز به اهمیت و ارزش نظام جدید توجه جدی نداشت ولی بعدها که به اهمیت موضوع پی می برد، تصمیم می گیرد آن را مفصلا" بررسی و در میان ارمنیان رواج دهد. در این باره چنین می نویسد:

«من این مطالب را مطالعه کردم. نادانی چون من که از همه این مطالب غافل بود و جوانب خوب آنها را مشاهده نمودم، تا مدتی از شادی های جهان صرف نظر کردم، و از کسی که به رایگان این مطالب را در اختیارم قرار می داد یاری خواستم و سعی نمودم این فن محاسباتی را درک کنم که البته برایم سخت بود. لیکن آنچه که من از آنها ناآگاه بودم برای ایتالیائیان، رومیان و دیگر ملل به آسانی قابل درک بود».

مؤلف آنگاه یاد می کند که اگر چه مردمان گوناگون سیستم نوین شمارشی را با نشانه های (عددها) گوناگون می نوشتند و می خواندند، اما طبق قرائن، آنان از یک نظام واحد شمارشی استفاده می کردند. مؤلف در این باره چنین می نویسد:

«لیکن آگاه باش که این فن خیلی دور (متفاوت) از دیگری است، زیرا این تنها اعداد را می شمارد، با اعداد بسیار بزرگ سر و کار دارد در یک چشم به هم زدن اعداد بسیار بزرگ را ارائه می دهد که در تاجیکی (تازی) به آن **رقم** گویند. کلا" نُه نشانه

است و شیوه نگارش آنها اینگونه است که از بالا به پایین بــه ارمنــی، فرانــسه و تــازی



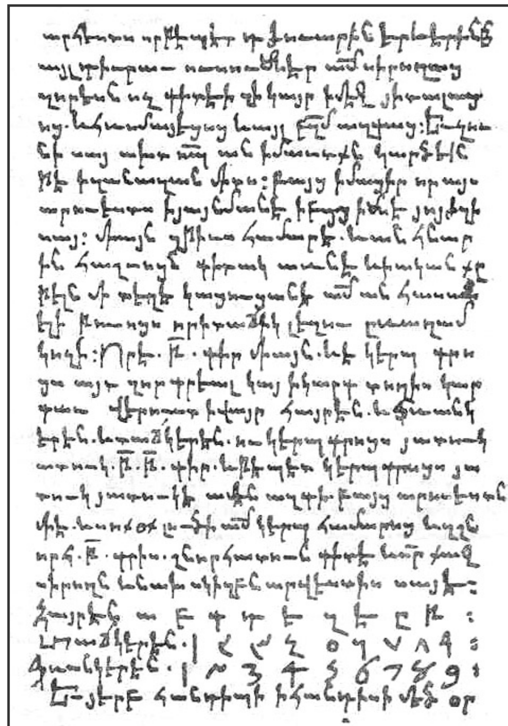
یک صفحه از کتاب درسی حساب مؤلف گمنام.

نسخه خطی شماره ۸۷۱۶ – ماتناداران

نوشته می شود و روش نوشتن جداگانه نشانه ها نُه گانه است.

اگر چه نحوه نوشتن نشانه های ملل مختلف منحصر به فرد و یگانه است اما یک فن است، که توسط آن همه مسایل حساب حل می شود و چگونگی این نُه نشانه را اهل فن و دوستداران آن نیک می داند. آغاز این فن اینگونه است:

ارمنی	ա	բ	գ	դ	ե	զ	է	ը	թ
تازی	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
فرانسه	1	2	3	4	5	6	7	8	9



یک صفحه دیگر از کتاب درسی حساب مؤلف گمنام

نسخه خطی شماره ۸۷۱۶-ماتناداران

اینکه مؤلف نظام جدید شمارش را چگونه برتر از نظام های پیشین مـی دانـست از سطور زیر قابل درک است:

«و هر گاه جشن بزرگی بر پا باشد، و در آن افراد دچار تشویش عقیده شوند، زیرا یکی ممکن است بگوید این مقدار و دیگری بگوید آن مقدار ، دوستدار آن فـن و هنـر (حساب) خواهد آمد و در یک چشم به هم زدن نابینایی فکری آنها را با نوک قلم و بـا این نه رقم خواهد گشود (حل می کند). و همه جمعیت که روی این مسئله رنج زیـادی متحمل شده باشد، در این باره شگفت زده خواهد شد. بنابراین بدان کـه ایـن نـشانه هـا همانند نشانه های دیگر نیستند، نه دینی ونه خارجی. زیرا نشانه های دینی در باره خداوند آموزش می دهد و در باره او آگاه می سازد. خارجی شاگردانش را دانا می سازد اما این ارقام برای دانشمندان و فلاسفه تعریف شده اند ونه برای نادانان و جاهلان، زیرا نادان هر گاه این ها را مشاهده می کند ادعا می نماید که من صاحب گنج هستم و بدون آن مـی توانم بشمارم و به طور قطع بگویم...».

سطور یاد شده نشان می دهد که مؤلف با چگونه رضایت و حیرت زدگی در بـاره سیستم شمارشی جدید سخن می گوید و آن را بهترین ابزار برای تسهیل عملیات حساب می داند.

مؤلف در فصل نخست از بخش یکم کتاب درسی در باره فن محاسـباتی ۹ نـشانه ریاضی توضیحاتی می دهد. برای به تصویر کشیدن روش محاسباتی از ۹ نـشانه حرفـی ارمنی استفاده می کند و توسط این ۹ حرف می توانست کلیه اعداد را نمایش دهد.

مؤلف گمنام با ارائه تعریف روش محاسباتی، نشان می دهد که این فن به بررسـی پنج مسئله زیر می پردازد: یکم، ترتیب حروف و ارزشهای عددی آنها، دوم، جمع اعداد، سوم، تفریق اعداد، چهارم ضرب اعداد، پنجم تقسیم اعداد. با شناخت این فنون می تـوان

هر نوع محاسبه حسابی را انجام داد. مؤلف سپس به ارائه تعریف و توضیح هر یک از پنج موضوع یاد شده می پردازد:

«باید دانست که این فن محاسباتی ۹ گونه است،یعنی ۹ عدد و شکل حروف چنین است ա,բ,գ,դ,ե,զ,է,ը,թ (همانند حروف ابجد از ۱ تا ۹- ا. ب.). و هر قدر هم که کسی تلاش کند و هر قدر هم بخواهد اعداد متفاوت را بیان نماید این ۹ حرف افزون تر نخواهد شد. فن محاسبه اینگونه است. اما اینکه چگونه باید این فنون را فرا گرفت، آن را به طور خلاصه بیان می کنیم. باید دانست که فن پنج حالت دارد. اول آنکه حروف و ترتیب آنها را می آموزد. دوم، جمع، سوم تفریق، چهارم ضرب، پنجم تقسیم. با این پنج مورد می توان هر گونه محاسبه ای را انجام داد... اول عدد را روی عدد جمع کرد و ادامه داد... دوم، اعداد جداگانه را جمع کرد. سوم، عددی را از عددی کم کردن و محاسبه باقیمانده. چهارم، اعداد جدا را در هم ضرب و دانستن حاصلضرب. پنجم تقسیم یک عدد بر دیگری. اینها پنج حالت محاسباتی هستند. بدون دشواری و تنها با فشار نوک قلم می توان هر گونه محاسبه ای را انجام داد».

مؤلف در فصل "ترتیب عددی" می نویسد که ترتیب اعداد چهار گونه است. اول، یکانها، دوم دهگانها، سوم، صدگانها، چهارم هزارگانها و این چهار نام را ترتیب اعداد می گویند.

بدین ترتیب از ա (حرف اول الفبا) تا թ (حرف نهم الفبا) یکانها را تشکیل می دهند. حرف ժ (حرف دهم الفبا به ازای ده) به مفهوم مقدار اول دهگان، ի (حرف یازدهم الفبا به ارزش ۲۰) به مفهوم مقدار دوم دهگان و غیره می باشند.

در رده سوم اعدا صدگان ها قرار دارند و اگر در این رده با ա برخورد کنیم به مفهوم یکصد است، բ به مفهوم دویست، գ به مفهوم سیصد و غیره.

در رده چهارم اعداد با هزارگانها کار داریم و اگــر بــا Ա برخــورد کنــیم و بــه صورت .ՌԱ. به کار رفته باشد (Ա به معین یک و Ռ حرف ارمنی معادل ۱۰۰۰) بــه مفهوم یک هزار و .ՌԲ.(Բ معنی دو و Ռ به معنی هزار به) به معنــی دو هــزاردو هزار و غیره.

مؤلف آنگاه در باره ترتیب منظم یکان ها ، دهگانها، صدگانها و هزارگانها توضیح می دهد.وی سپس در موردگذر از یک رده به رده بعدی درنظام اعشاری توضیحاتی ارائه می کند و نحوه خواندن و نوشتن اعداد رده های بالارابیان می نماید:

«آنگاه به رده دوم می رویم و اولین دهگان به دست می آید، سپس دهگــان دوم، سوم و غیره تا دهگان نهم و آن .Ղ. (در الفبای ارمنی دارای ارزش عددی نــود اســت)، که خود نه برابر ده است، سپس به رده بعدی می رسیم که صدگان ها هستند و آن ها ده برابر ده می باشند:

دویست، سیصد، و تا نهصد و در رده بعدی به هزار می رســیم کــه ۱۰ برابــر ۱۰۰ است و تا ۹ هزار ادامه می یابد تا به انتها می رسد و سپس به رده پنجم، بــه ۱۰۰۰۰ مــی رسیم. این هم به انتها می رسد و به ۹۰۰۰۰ می رسیم که ۹ برابــر ۱۰۰۰۰ اســت. در رده ششم به ۱۰۰ برابر ۱۰۰۰ می رسیم که تا ۹ برابر ۱۰۰۰۰۰ ادامه می یابد و سپس بــه رده هفتم یعنی ۱۰۰۰۰۰۰ می رسیم یعنی ۱۰۰۰ برابر ۱۰۰۰ تا رده هشتم یعنی ۱۰۰۰۰۰۰۰ تــا انتهای این رده یعنــی ۹۰۰۰۰۰۰ و از آنجــا رده نهــم یعنــی ۱۰۰۰۰۰۰۰۰ شــروع و بــه ۹۰۰۰۰۰۰۰۰ ختم می گردد تا رده دهم با ۱۰۰۰۰۰۰۰۰۰ شروع می گردد. رده یازدهم با ۱۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰ شروع و به ۹۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰ ختم می شود. سپس به رده بالاتر یعنــی رده ۱۲ می رسیم. با ۱۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰ که به ۹۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰ ختم می گردد. رده سیزدهم با ۱۰۰۰۰۰۰ میلیون (مؤلف دقیقا" کلمه میلیون را به کار می برد- ا.ب.) شروع می شود و به همین ترتیب اعداد ادامه می یابند».

در کتاب درسی حساب اعداد ابجدی ارمنی به صورت زیر ارائه شده است:

ده هزارگان ها	هزارگان ها	صدگان ها	دهگان ها
.Ա. -10000	Ռ-1000	Ճ-100	Ժ-10
.Բ. -20000	ԲՌ-2000	ԲՃ-200	Ի-20
.Գ. -30000	ԳՌ-3000	ԳՃ-300	Լ-30
.Դ. -40000	ԴՌ-4000	ԴՃ-400	Խ-40
.Ե. –50000	ԵՌ-5000	ԵՃ-500	Ծ-50
.Զ. -60000	ԶՌ-6000	ԶՃ-600	Կ-60
.Է. -70000	ԷՌ-7000	ԷՃ-700	Հ-70
.Ը. -80000	ԸՌ-8000	ԸՃ-800	Ձ-80
.Թ. -90000	ԹՌ-9000	ԹՃ-900	Ղ-90

آنگاه مؤلف در باره اعداد جدول توضیحات مورد نیاز را از نظر رده بندی و ارزش های مکانی آنها ارائه می دهد. سپس در باره چهار عمل اصلی بحث نموده مثالها و تمرین هایی را نیز مطرح می سازد. او عمل جمع را به همان روشی انجام می داد که ما امروزه عمل می کنیم. لیکن روش آزمایش درستی عمل جمع را نیز ارائه می کند. در انجا برای این که روش آزمایش جمع مؤلف گمنام را به روشنی ارائه دهیم لازم است طی عمل جمع اعداد زیر مرحله به مرحله روش او را انجام دهیم:

۸ ۶ ۴ ۵ ۴   ۷

۳ ۳ ۵ ۹ ۳   ۷

۶ ۵ ۴ ۳ ۲

---

۱ ۸ ۵ ۴ ۷ ۹

از سمت چپ شروع می کنیم، در عدد اول جمع ۸و۶ برابر ۱۴ است که مطابق روش مؤلف از آن مقدار ۹ کم می کنیم نتیجه ۵ است و این ۵ را با رقم بعدی همان عدد

یعنی ۴ جمع می کنیم نتیجه ۹ است سپس از آن ۹ کم می کنیم که نتیجه صفر است. سپس صفر را با رقم های بعدی یعنی ۵و۴ جمع می کنیم که ۹ به دست می آید و از آن مقدار ۹ کم می کنیم. نتیجه صفر می شود. در عدد دوم جمع رقم های ۳، ۳، ۵ برابر ۱۱ است ۹ کم می کنیم باقیمانده ۲ است. جمع آن با ۹ وبا کسر ۹ نتیجه ۲ است که با ۳ جمع می شود که ۵ به دست می آید. این ۵ را با رقم اول عدد سوم (۶) جمع می شود (نتیجه ۱۱) منهای ۹ برابر ۲ . ۲ بعلاوه رقم بعدی یعنی ۵ برابر ۷ است چون به ۹ نمی رسد با رقم بعدی یعنی ۴ جمع می شود که ۱۱ به دست می آید. ۱۱ منهای ۹ برابر ۲ است که با ۳ و ۲ بعدی جمع می شود و عدد ۷ به دست می آید.

اگر همین عمل را با ارقام حاصل جمع انجام دهیم نتیجه ۷ خواهد بود. بنابراین چون در اثر اعمال فوق نتایج مساوی (۷) به دست می آید. عمل جمع سه عدد صحیح انجام شده است.

عمل تفریق را نیز مؤلف گمنام به روش امروزی ما انجام می داد. وی برای آزمایش صحت عمل تفریق این روش را پیشنهاد می کند. مفروق منه (کاهش یاب) را با باقیمانده جمع می کند و اگر مفروق (کاسته) به دست آید پس عمل تفریق درست انجام شده است و یا از کاسته مقدار باقیمانده را کم می کنید اگر کاهش یاب به دست آید پس باز هم عمل تفریق درست انجام شده است.

در کتاب درسی چندین تمرین برای عمل ضرب ارائه شده و نحوه نوشتن مضروب (بس شمرده) و مضروب فیه (بس شمر) و حاصلضرب به روش امروزی ما می باشد. لیکن جزئیات عمل ضرب قید نشده است. برای آزمایش صحت عمل ضرب روش زیر توسط مؤلف گمنام ارائه می شود:

ارقام مضروب را جمع کرده مقادیر ۹ از آن کم می شود و نتیحه نهایی در گوشه بالای سمت چپ یک چهارخانه نوشته می شود. سپس همین عمل با مضروب فیه انجام

شده نتیجه در زیر عدد اول نوشته می شود. این دو عدد در هم ضرب شده مقدارهای ۹ از آن کسر می شود و نتیجه در گوشه بالای سمت راست نوشته شده عمل جمع ارقام و کسر مقادیر ۹ روی حاصلضرب انجام شده نتیجه در گوشه پایین سمت راست نوشته می شود. اگر دو عدد اخیر باهم برابر باشند عمل ضرب صحیح انجام شده است. به مثال زیر توجه کنید:

٤٦٠٧
٢٥٤
١٨٤٢٨
٢٣٠٣٥
٩٢١٤
١١٧٠١٧٨

۸ ۷
۲ ۷

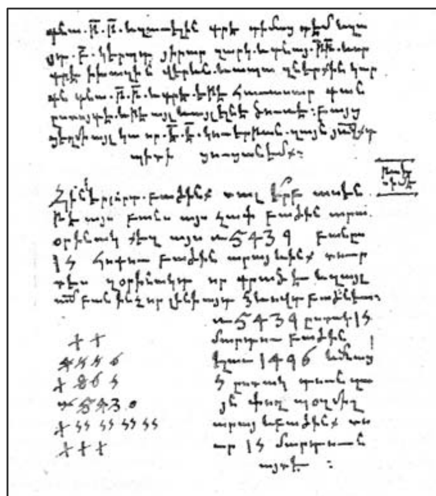
۱۶=۸x۲

۱۶-۹ =۷

مؤلف کتاب درسی حساب عمل تقسیم را اساسا" به روشی انجام می دهد که ایتالیائیان آن را «گالرا» می نامند، زیرا پس از انجام عمل تقسیم، ارقام و اعداد همانند کشتی همنام قرار می گیرند. بر اساس این روش، مقسوم علیه (بخش کننده) زیر مقسوم (بخشی) نوشته می شود (شروع از سمت چپ). اگر اولین رقم مقسوم علیه از اولین رقم مقسوم کوچک تر باشد، در این صورت اولین رقم مقسوم علیه زیر اولین رقم مقسوم نوشته می شود. دومی زیر دومی، سومی زیر سومی و تا آخر. آن قسمت از مقسوم که در بالای اولین رقم مقسوم علیه قرار می گیرد، بر رقم اخیر تقسیم می شود و خارج

قسمت در جای مربوطه قرار می گیرد یعنی سمت راست پرانتز کوچکی که بعد از رقم یکان مقسوم باز می شود. اولین رقم خارج قسمت به اولین رقم مقسوم علیه تقسیم شده و نتیجه از مقسوم کسر می شود. (همه اینها در ذهن انجام می شود) و باقیمانده بالاتر از مقسوم نوشته می شود. همه ارقامی از مقسوم و مقسوم علیه که در این عملیات به کار رفته اند پاک می شوند.

لازم به یادآوری است که در تمام عمل های تقسیم که ارائه شده روش یاد شده به طور کامل رعایت نشده است. لیکن در همه موارد نتیجه نهایی به طور صحیح ذکر می شود. تمام جزئیات مسلما" در نسخه های اولیه موجود بوده اند اما در مرور زمان که نسخه برداری مختلف از کتاب درسی به عمل آمده احتمالا" به علت عدم درک برخی عملیات نسخه برداران از نوشتن آنها منصرف شده اند.



یک صفحه دیگر از کتاب درسی مؤلف گمنام

نسخه شماره ۸۷۱۶- کتابخانه ملی نسخه خطی ماتناداران برای نشان دادن عینی روش یاد شده.

یک مثال از کتاب درسی ارائه می گردد:

مثال: مطلوبست حاصل تقسیم ۲۵۴۳۹ بر ۱۷.

گام ۱: دو عدد را می نویسیم:

گام۲: ۲۵ را بر ۱۷ تقسیم می کنیم. خارج قسمت را در سمت راست پرانتز و باقیمانده را بالای رقم ۵ می نویسیم و ۲۵ و ۱۷ را پاک می کنیم:

۲۵۴۳۹)۱

۱۷

گام۳: مقسوم علیه را یک رقم به سمت راست حرکت داده می نویسیم به طوری که اولین رقم مقسوم علیه زیر دومین رقم مقسوم علیه قرار گیرد و دومین رقم مقسوم علیه یک رقم به سمت راست جابجا شده باشد. ۸۴(۸ و رقم بعدی بعد از ۲۵) به ۱۷ تقسیم می شود نتیجه ۴ و باقیمانده ۶ است. ۶ را کنار ۸ می نویسیم. ۸ و ۴ و ۱ و ۷ را خط می زنیم:

۱

۸۶

۲۵۴۳۹)۱۴

۲۷۷

۱

گام ۴: مقسوم علیه را به گونه ای می نویسیم که یک رقم به سمت راست جابجا شده باشد، و اولین رقم مقسوم علیه باز هم زیر دومین رقم مقسوم علیه قرار گیرد و دومین رقم مقسوم علیه یک رقم به سمت راست جابجا شود. رقم بعدی مقسوم یعنی ۳ در کنار باقیمانده قرار می گیرد و ۱۶۳ به ۱۷ تقسیم می شود خارج قسمت این تقسیم ۹

وباقیمانده ۱۰ است. ۱۰ را چنان می نویسیم که ۱ بالای ۶ و صفر بالای ۳ قرار گیرد. ۱ها، ۶، ۳، ۷ را خط می زنیم (زیرا اینها در این محاسبات شرکت کرده اند).

۱۱

۸۶۰

۲۵۴۳۹ (۱۴۹

۱۷۷۷

۱۱

گام پنجم: مقسوم علیه را می نویسیم و یک رقم به سمت چپ جابجا می کنیم (همانگونه که در گام های سوم و چهارم عمل شده بود). ۱۰۹ (عدد بعدی مقسوم یعنی ۹ کنار باقیمانده یعنی ۱۰ قرار می گیرد) بر ۱۷ تقسیم شده خارج قسمت ۶ و باقیمانده ۷ است. ۷ را بالای رقم ۹ مربوط به مقسوم می نویسیم. یک ها، صفر، ۹ و ۷ را پاک می کنیم.

۱۱

۸۶۰۷

۲۵۴۳۹ (۱۴۹۶

۱۷۷۷۷

۱۱۱

صحت عمل تقسیم به روش زیر آزمایش می شود.

نخست ارقام مقسوم علیه را با هم جمع و سپس مقادیر ۹ را از آن کم می کنیم باقیمانده را در خانه بالای سمت چپ یک چهارخانه می نویسیم. آنگاه ارقام خارج قسمت را جمع و مقادیر ۹ کم می کنیم و باقیمانده را در خانه پائین سمت چپ می نویسیم.

سپس این دو عدد خانه بالا و پایین سمت چپ را در هم ضرب کرده مقادیر ۹ کم می کنیم و باقیمانده را در رأس چهارخانه می نویسیم. این عدد را بـا آخـرین باقیمانـده حاصل از تقسیم جمع کرده مقدار ۹ را کم نموده باقیمانده را در خانه بالای سمت راست چهارخانه می نویسیم. سپس ارقام مقسوم را جمع و مقادیر ۹ کم کـرده باقیمانـده را در خانه پایین سمت راست می نویسیم. اگر اعداد بالا و پایین با هم برابر باشند عمل تقسیم صحیح انجام شده است.

مثال: تقسیم ۲۵۴۳۹ به ۱۷

۲۵۴۳۹ (۱۴۹۶ ۸ ۵

۲ **۵**

۱+۷=۸

۱+۴+۹+۶=۲۰

(آخرین باقیمانده ۷ بود)

۸X۲=۱۶ --- ۷

۱۶-۹=۷

۷+۷+۱۴

۱۴-۹=**۵**

۲+۵+۴+۳+۹=**۵**

در بخش دوم کتاب درسی مؤلف گمنام مسائل مختلف حـساب و برخـی قـوانین مربوطه مطرح می شود. حال به ارائه صورت و حل مسئله شماره ۱ بپردازیم:

«دو نفر باهم دوست شدند. اولی ۱۶۷ سارمیا و دومی ۲۴۳ سارمیا دارد. آنها با هم ۱۳۴ واحد در آمد کسب کردند. به هر یک چه مقدار سهم می رسد؟ همانگونه که نوشته اند ۲۴۳/۷۹ ۱۶۷/۵۴ ، ۱۳۴ کسب کرده اند».

مؤلف مسئله را چنین حل می کند.

۱۶۷+۲۴۳=۴۱۰

۱۳۴x۱۶۷=۲۲۳۷۸

۲۲۳۷۸/۴۱۰=۵۴

۴۱۰/ ۱۶۷ x ۱۳۴/۱

۱۳۴

۱۶۷

۲۲۳۷۸

۲۳

۱۸۷۸

۲۲۳۷۸)۵۴

۴۱۰۰

۴۱

برای پیدا کردن سهم نفر دوم:

۱۳۴x۲۴۳=۳۲۵۶۲

۳۲۵۶۲/۴۱۰=۷۹

۱۳۴x

۲۴۳

۳۲۵۶۲

۱۷

۳۸۶۲

۳۲۵۶۲ (۷۹

۴۱۰۰

۴۱

مسایل شماره ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷ و ۸ از یک نوع هستند.

اکنون به طرح مسئله شماره ۹ و حل آن بپردازیم:

«یک نفر ۲۰ قروش پول خود را برای مدت ۸ ماه به مقدار ۱۲ قروش قرض داد. اما دوستش که ۳۰ و ۵ قروش داشت می گوید که برای ۳ ماه قرض می دهد. با این حساب به مبلغ ۳۵ (قروش) چه مقدار سود می رسد، به فرمول زیر نگاه کن:

« (۲۰-۸)/(۳۵-۳) x ۱۲/۱

مؤلف اینگونه مسئله را حل می کند:

۲۰ قروش برای یک ماه چقدر سود داد؟ برای این کار ۱۲ را بر ۸ تقسیم می کند تا سود یک ماه به دست آید. سپس محاسبه می کند که یک قروش در یک ماه چقدر سود می دهد. برای این کار ۱۲/۸ را بر ۲۰ تقسیم می کند.

۱۲/۸ * ۲۰

سپس محاسبه می کند که ۳۵ قروش در یک ماه چقدر سود می دهد. برای این کار ۱۲/۸*۲۰ را در ۳۵ ضرب می کند:

۱۲ * ۳۵/۸ * ۲۰

آنگاه حساب می کند که ۳۵ قروش در سه ماه چقدر سود می دهد برای این کار مبلغ اخیر را در ۳ ضرب می کند.

۱۲*۳۵*۳/۸*۲۰=۷

پاسخ ۷ است.

مؤلف مسایل ۱ تا ۹ را با چهار عمل اصلی و اعداد صحیح انجام می دهد. از مسئله دهم به بعد او مفهوم کسر و اعداد اعشاری را مطرح می سازد حال به طرح مسئله شماره ۱۰ بپردازیم:

« (۱۰) در اینجا مفهوم ربع و نیم آموزش داده می شود. نیم یکی از دو تـا اسـت، ربع یکی از چهار تا و یا سه تا از چهار تا است. مثلا" وقتی که به تو بگویند یک و نـیم یا دو و نیم یا سه و نیم و غیره و یا اینکه بگویند یک و یک چهارم، دو و یک چهـارم، سه و یک چهارم، باز هم، یک و سه چهارم، دو و سه چهارم و غیره. در این صورت هم هر عملی بخواهی می توانی انجام دهی یعنی جمع، تفریق، ضرب و تقسیم».

آنگاه مقادیر کسری زیر ارائه می شود:

۱ ۱/۲	۴ ۱/۲	۷ ۳/۴
۲ ۱/۲	۵ ۱/۴	۸ ۳/۴
۳ ۱/۲	۶ ۱/۴	۹ ۳/۴

اکنون نمونه ای از مسایل مربوط را مطرح نماییم:

«به ۳۷ درام و ۳ دانگ(هر دانگ برابر یک چهارم درام) نقره ۱۶ درام و ۳ دانـگ اضافه کن. می خواهیم بدانیم جمع آن چقدر می شود. با کمـک فرمـول پاسـخ را پیـدا کن».

۱۵۱/۴ × ۶۷/۴

= ۵۴ ۱/۲

اگر چه در این مسئله کسر ۱/۴ به کار رفته اما مخرج به کار رفته ۱۶ می باشد.

مؤلف در مسئله زیر مفهوم تصاعد حسابی را مطرح می کند.

«یک نفر کارگری برای ۲۴ روز به خدمت گرفت و به او گفت که روز اول یک ستاک، روز دوم دو ستاک، روزسوم سه ستاک، روز چهارم، چهـار سـتاک و هـر روز یک ستاک بیشتر از روز قبل تا زمانی که پیش او خواهند ماند، به او پرداخت می کند. و کارگر ۲۴ روز ماند. او کلا" چند ستاک دریافت کرد؟».

برای حل مسئله او جمله اول یعنی تصاعد حسابی یعنی۱ را با جمله آخر یعنی ۲۴ جمع می کند سپس مجموع را در نصف ۲۴ یعنی ۱۲ ضرب کرده نتیجه ۳۰۰ را به دست می آورد.مؤلف برای ضرب اعدادی که به صفر ختم می شوند، در مقادیر کسری یا اعشاری به روش زیر عمل می کند:

عددی که به صفر ختم می شود در بالا نوشته می شود اما عدد اعشاری زیر آن سپس مضروب فیه را یکصد برابر بزرگتر کرده (با علامت L) اعداد را در هم ضرب می کند سپس جواب را یکصد برابر کوچک می کند. مثلا" تقسیم ۴۰۰ بر۷/۵ به صورت زیر می باشد:

۴۰۰
۷ | ۵۰
۰۰۰
۲۰۰۰
۲۸۰۰
۳۰۰۰|۰۰

حال ضرب ۴۰۰ در ۴ و یک چهارم

۴۰۰
۴ | ۲۵
۲۰۰۰
۸۰۰
۱۶۰۰
۱۷۰۰ | ۰۰

در پایان کتاب توضیحاتی در باره نصف کردن اعداد و تمرین هایی ارائه می شود.

زمان احتمالی نگارش کتاب درسی حساب

نسخه شماره ۸۷۱۶ کتابخانه ملی کتب خطی ماتناداران ایروان در سده ۱۸م. نسخه برداری شده است. بعد از کتاب درسی حساب در این نسخه یک اثر گاهشماری تحت عنوان "تفسیر گاهشماری به قلم **کشیش ساموئل** بنا به درخواست **استپانوس کلیم**" قرار دارد که مؤلف آن در سده ۱۲م. می زیسته است.

کتاب درسی حساب شامل چند جدول اعداد چند ضلعی است. بنابراین این پرسش مطرح می شود که این کتاب در چه زمانی و توسط چه کسی نوشته شده است. با توجه به محتوا، واژه شناسی ریاضی و شیوه نگارش اعداد و ارقام می توان به زمان تقریبی نگارش کتاب پی برد. با توجه به محتوای این نسخه مشخص است که بخشهای مختلف در زمانهای مختلف نوشته و نسخه برداری شده اند.

با مقایسه ارقام و نشانه های عددی به کار رفته در کتاب درسی حساب و نشانه های مذکور در منابع مختلف (تاریخ ریاضیات م. کانتور، ف. کجوری و تروپکه) می توان نتیجه گرفت که این کتاب احتمالا" در سده ۱۵ و یا اوایل سده ۱۶ نوشته شده است.

مؤلف هنگامی که به رده های مختلف اعداد می پردازد واژه «میلیون» را به کار می برد. گر چه اعداد بسیار بزرگ در کتاب به کار رفته اند و مؤلف می توانست از اصطلاحات بیلیون و تریلیون نیز استفاده کند، لیکن آنها به کار نرفته اند. پس می توان نتیجه گرفت که این کتاب زمانی نوشته شده که واژه میلیون موجود بوده و به کار می رفته اما واژه های بیلیون و تریلیون یا وجود نداشتند و یا استعمال نمی شدند.

فلویان کجوری در کتاب تاریخ ریاضی می نویسد:

«اولین اصلاح و تکمیل سازی در روش های حسابی سده های میانه و باستان در سده ۱۴ توسط ایتالیائیان صورت گرفت و آن کار برد کلمه millione به معنی **هزار بزرگ** یا ۱۰۰۰[۲] بود»[۴۸].

«در دو سده بعدی کاربرد واژه millione در کشورهای دیگر اروپا گسترش یافت»[۴۹].

«گام قاطعانه بعدی کاربرد "بیلیون" و "تریلیون" و واژه های دیگر بود. تا آنجا که می دانیم این واژه ها اولین بار توسط **نیکلا شیوکه** پزشک اهل **لیون** در کتاب حساب به کار رفته اند»[۵۰].

اگر کلمه "میلیون" اولین بار در سده ۱۴ مورد استعمال قرار گرفته باشد، می توان نتیجه گرفت که کتاب درسی حساب یاد شده بعد از سده ۱۴ نگارش یافته است.

نیز باید به یک نکته مهم توجه کرد. در الفبای ارمنی تا سده ۱۳ حرف O به کار نمی رفت و به جای آن ωι(av) استفاده می شد. حرف O (معادل O لاتین) از سده های ۱۳-۱۴ به جای ωι مورد استفاده قرار گرفت. در کتاب درسی حساب در برخی جاها کلمه "میلیون" با ωι و در برخی جاها با O نوشته شده است. این مطلب نشان می دهد که کتاب درسی حساب در همین دوران نگارش یافته است که همزمان هر دو O و ωι به کار می رفته اند. اینگونه نمونه ها در سده های ۱۶-۱۵ بسیار زیاد هستند.

بررسی نحوه نوشتن اعداد، واژه شناسی ریاضی و مسئله نگارش حروف ارمنی نشان می دهد که تاریخ احتمالی نگارش کتاب در نیمه دوم سده ۱۵م. یا اوایل سده ۱۶م. است.

---

[۴۸] - فلوریان کجوری، تاریخ عناصر ریاضی، ادسا، ۱۹۱۷، ص ۱۵۴.

[۴۹] - همانجا. ص۱۵۵.

[۵۰] - همانجا.

مبارزه میان نظام اعشاری (ده دهی) و نظام الفبایی حدود دو قرن طول کشید و نظام اعشاری به طور قطع در سده ۱۷م. نظام الفبایی را از صحنه خارج کرد. از سده هــای ۱۸-۱۷ در آثار ریاضی که به ما رسیده نظام اعداد اعشاری امروزی به کار رفته و می رود.

بخش ۱۱
منابع ریاضی ارمنی در سده های ۱۸–۱۷م.

ارمنیان در سده های ۱۸-۱۷م. در شرایط سیاسی و اجتماعی نااستوار و متزلزلی به سر می بردند، بخش غربی ارمن مطابق با پیمان ۱۶۳۹م. میان عثمانیان و صفویان به حکومت عثمانی واگذار گردید و بخش شرقی کماکان به عنوان بخش شمالی ایران باقی ماند. لیکن همواره این سرزمین صحنه لشکر کشی ها و جنگ های بی پایان میان سپاه ایران و عثمانی بود و این امر به بی ثباتی اوضاع اجتماعی و اقتصادی و سیاسی منطقه منجر می گردید. با این حال ارمنیان کماکان به توسعه و ترویج علم و فرهنگ و ادبیات، زبان و هنر ادامه می دادند.

در این سده ها فعالیت های علمی و فرهنگی ارمنیان به سرزمین اصلی ارمن محدود نمی شود بلکه ارمنیان ساکن در سرزمینهای دور و نزدیک (اینان در اثر بی ثباتی در سرزمین اصلی به تدریج به کشورهای دور و نزدیک مهاجرت کرده بودند) نیز به نوبه خود سهمی بسیار بزرگ در ترقی علم و فرهنگ ارمنی دارند.

در سال ۱۵۱۲م. **هاکوپ مغاپارت** اولین چاپخانه ارمنی را در ونیز ایتالیا بنیاد نهاد و نخستین کتاب چاپی ارمنی را منتشر نمود. در سده ۱۷ چاپخانه های ارمنی در لووف، جلفای اصفهان (۱۶۳۶، به عنوان نخستین چاپخانه ایران)، آمستردام و دیگر شهرها تأسیس شدند.

در اواخر سده ۱۷ و اوایل سده ۱۸م. در مهاجرنشین های مختلف ارمنی مدارسی تأسیس شدند و اینها فعالیت زیادی در جهت اشاعه علم و فرهنگ غنی ارمنی انجام دادند.

برای داوری در باره وضعیت علم ریاضی در میان ارمنیان در این دوره ناگزیر هستیم آثار دستنویس و چاپی مربوطه را که در این دوره پدید آمدند بررسی نمائیم.

آثار ریاضی دستنویس

در سده های ۱۸-۱۷م. در ادبیات ریاضی ارمنی به فنون محاسباتی روسها توجه خاصی شد.

ارمنیان به علت پرداختن به داد و ستد و بازرگانی با روسیه از دیر باز با ریاضیات آنان آشنایی پیدا کرده بودند. آنها فرش، حریر و اطلس و دیگر کالاها را از ارمنستان به قصد تجارت به روسیه می بردند. یک سیاح عرب در سده دهم میلادی در باره فرش های ارمنی در چادرهای تزار شهادت می دهد. ارمنیان زیادی در سده ۱۲ در شهر **کیف** زندگی می کردند. تجارت بازرگانان ارمنی در روسیه از سده ۱۵م. به بعد، نظم و ترتیب خاصی به خود گرفت و آنان به بسیاری از شهرهای روسیه نفوذ کردند. روابط تجاری ارمنیان با روسیه به ویژه پس از انعقاد قرارداد تجاری میان شرکت بازرگانی ارمنی جلفای اصفهان در سال ۱۶۶۷ با آلکسی میخایلویچ تزار روسیه وارد مرحله جدی تری شد.



متن مسئله شماره ۱۲ در نشخه خطی ریاضی ، شماره ۹۲۸۴ (سال ۱۷۵۳ م.)

کتابخانه ملی نسخ خطی - ماتناداران

اگر تا سده ۱۷م. در نسخ خطی ریاضی به جنبه های کاربردی ریاضیات اشــاره کمتری شده لیکن در آثاری که از سده ۱۸م. به بعد به دســت مــا رسـیده جزئیــات

کاربردی ریاضیات و اوزان و مقادیر به کار رفته در ایران و روسیه مفصلا" بیان می گردد.

در نسخه خطی شماره ۸۴۲۴ که در سال ۱۷۴۴ در هشترخان (شمال دریای مازندران، سواحل روسیه) نوشته شده است ده مسئله حساب (صفحات ۴۳الف تا ۴۵الف) وجود دارد که در آنها اصطلاحات فونت، مثقال، روبل به کار می رود.

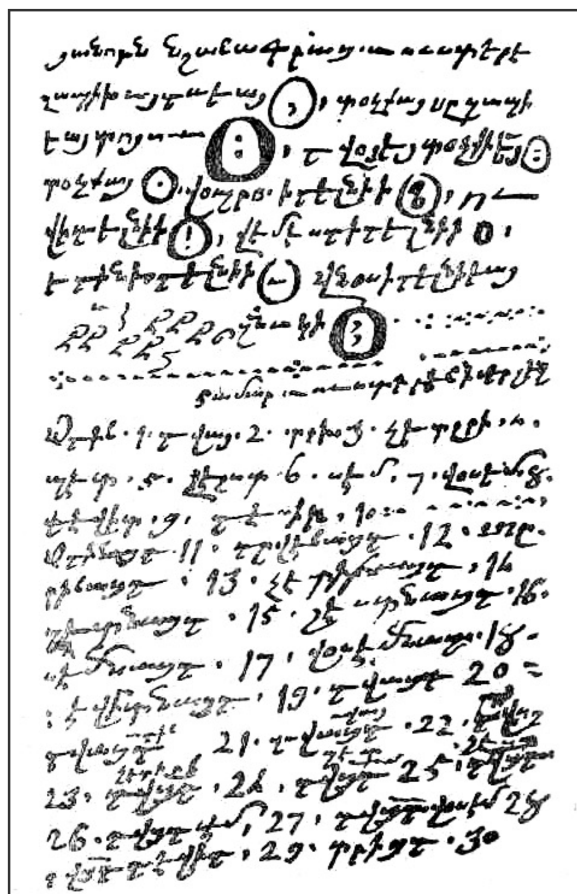
نسخه خطی شماره ۹۲۸۴ (تحریر در سال ۱۷۵۳م.) که از ۲۳ برگ تشکیل شده کلا" به فنون محاسباتی اختصاص دارد و شامل ۲۰ مسئله حساب است و اوزان و مقادیر ایرانی و روسی (بوت، فونت، مثقال، روبل،کوپک) به کار می روند. مسئله شماره ۱۲ اینگونه آغاز می گردد:

« بار دیگر، ای برادر، برای ارائه سفته به مسردام (آمستردام) در مسکو پول می خواهند تا به ما گیلدی بدهند و آن ۳۶۵ روبل و ۵۵ کوپک است».

در نسخه خطی شماره ۸۷۴۰ که در اواخر سده ۱۸ نوشته شده اصطلاحات مختلف ریاضی و دستوری روسی به کار رفته است.

در نسخه ۸۵۴۰ مورخ ۱۸۰۷ (صفحات ۵۹ الف–۵۸ب) اعدادی با نامهای روسی گنجانده شده است. در یک صفحه از این نسخه خطی تحت عنوان "اعداد روسی" اعداد یک تا صد با حروف ارمنی قید می شود.

نسخه خطی شماره ۹۶۲۷ که در سال ۱۸۳۰ تحریر شده است که احتمالا" از روی یک متن قدیمی تر تهیه شده شامل ۱۰۰ صفحه است و کلا" به عملیات بازرگانی و اعداد و ارقام به کار رفته در آن اختصاص دارد. این دستنویس به **استپانوس بوغوسیان سربراکیانتس** تعلق دارد. در مسائل مطرح شده در این متن خطی ارتباط اوزان و مقادیر ایرانی و روسی ارائه می شود مثلا" ۷ گز ایران معادل ۱۰ گز روسی، ۱۰۰ مثقال ایرانی معادل ۱۰۸ مثقال روسی و غیره.



نسخه شماره ۸۷۴۰ ماتناداران شامل واژه های دستوری و آموزش اعداد ۱ تا ۱۰۰۰ روسی با حروف ارمنی

کتابی تحت عنوان «کتاب دفتر» اثر **آوتیک تیگراناگردتسی** (Avetic Tigranagertsi) یکی از آثار جالب توجه خطی این دوره محسوب می شود. آوتیک تیراناگردتسی (آوتیک آمدتسی یا آوتیک باغداساریان. سال زایش و در

گذشت او بر ما روشن نیست) یکی از چهره های درخشان فرهنگـی و علمـی در سـده های ۱۸-۱۷م به شمار می رود. او به ریاضیات، ستاره شناسی، گاهشماری، تاریخنگـاری و نویسندگی پرداخته با زبانهای تازی، فارسی، آشوری، گرجی، عبری، قبطـی، ترکـی، یونانی، لاتین و فرانسه آشنایی کامل داشت. همانگونه که از نامش بر می آیـد در شـهر تیگراناگرد پایتخت شاهان آرتاشـسیان زاده شـده سـالهای دراز در شـهرهای مختلـف ارمنستان غربی چون ارزروم، وان، باغش، سباستیا و توخات زندگی، تحصیل ، پژوهش و فعالیت علمی نمود. وی به منظور ادامه تحصیل مدتی را در ایران و عربستان گذرانده بود. **آوتیک** توجه خاصی نسبت به علوم طبیعی داشته به تاریخنگاری و جغرافیا نیز پرداختـه و به علت علاقه فراوانش به علوم مورد انزجار و حسادت واپسگرایان زمان قرار گرفتـه بود. او با استفاده از منابع ارمنی و خارجی آثاری در ستاره شناسی، گاهشماری، جغرافیـا و موسیقی نگاشته است. همانگونه که پیشتر اشاره شد، از او کتابی به صورت دستنویس تحت نام «کتاب دفتر» به ما رسیده، دیگر آثارش عبارتنـد از:«اصـطرلاب» کـه او در سالهای ۱۷۰۹- ۱۶۹۵ نوشته است و در آن در باره ابزار مختلف ستاره شناسـی توضـیح داده می شود. کتاب «**وسکپوریک**» تألیف سال ۱۷۰۰م.، «**کتـاب زیـج**» تـألیف سـال ۱۷۱۹م.، «**اخترنما**» و «**جهان نما**».

تیگراناگردتسی در سالهای ۱۷۱۲-۱۷۰۱ با استفاده از منابع ارمنی و خـارجی یـک اثر بسیار مهم وقایعنگاری تحت عنوان «**آغیوساکاپاتماگیر**» ("جـداول تاریخنگـاری") نگاشته است که شامل رویـدادهای جهـان از زمـان خلقـت بـشر تـا سـال ۱۷۱۴ کـه آستوازادور همدانی به مقام رهبری کل کلیسای ارمنی برگزیده شد، می باشد.

یک صفحه دیگر از نسخه خطی شماره ۸۵۴۰ – اعداد ۱تا ۱۰۰ روسی با حروف ارمنی

بخش اعظم آثار خطی تیگراناگردتسی در کتابخانه نسخ خطی جامعه ارمنی مخیتاریان در جزیره سن لازار شهر ونیز ایتالیا نگهداری می شود. سه نسخه خطی از وقایعنگاری او (نسخ شماره ۱۴۹۲، ۷۴۲۴، ۶۲۴۳) در کتابخانه ملی نسخ خطی ماتناداران می باشد و نسخه ۱۴۹۲ به خط خود آوتیک تیگراناگردتسی است.

اصل «**کتاب دفتر**» به دست ما نرسیده است لیکن آگـاهی هـایی از مقالـه هـای تحقیقی جریده **بازماوب** در باره آن کسب می کنیم. ایـن کتـاب بـه سـتاره شناسـی، گاهشماری، موسیقی، جغرافیا و دیگر علوم اختصاص دارد و انواع ابزار مختلف همچـون اصطرلاب تشریح می گردد. آوتیک این اثر خود را در اواخر سده ۱۷ و اوایل سـده ۱۸ نگاشته است.[۵۱]

نسخه خطی «کاربردهای هندسه»

یک اثر علمی ارزشمند تحت عنوان «کاربردهای هندسه» به نـسخه خطـی ارمنـی «هندسه اقلیدس» ضمیمه شده که مؤلف آن برای ما ناآشنا است.

ارمنیان در سده های میانه و دوران باستان برای انجام امور معیشتی و روزمره خـود در جوامع روستایی به علوم و فنون از جمله هندسه نیاز مبرم داشتند. این نـسخه خطـی شامل ۴۵ برگ و متن آن در یک ستون نگارش یافته است (روی کاغذ در ابعـاد ۸/۲۵ × ۶/۲۵ سانتیمتر). این نسخه خطی دارای صفحه یادداشت و ملاحظـات نبـوده، ناسـخ و زمان نسخ نیز مشخص نیست. عنوان آن «کاربردهای هندسه» یا «هندسه عملی» است.

این نسخه از ۱۵ فصل تشکیل می شود و هر فصل تحـت عنـوان «کـاربرد اول»، «کاربرد دوم»، «کاربرد سوم» و غیره قرار دارد. روی چهـار صـفحه آن ۳۰ شـکل بـا حرف نویسی ارمنی ترسیم شده و جداولی نیز درج گردیده است. چنانکه مـی دانـیم در سده های ۱۷-۱۳ در اروپای غربی،به منظور هر چه نزدیکتر کردن هندسـه بـه زنـدگی روزمره و استفاده از آن در مساحی، معماری و فنون نظـامی، در کنـار هندسـه نظـری، هندسه عملی نیز پدید آمد. منظور مؤلف ارمنی از نوشتن این اثـر دقیقـا" ارائـه هندسـه

[۵۱] – غوند آلیشان، بازماوب، شماره ۱۰-۷ سال ۱۸۹۷، ونیز،به نقل از دانشنامه بزرگ ارمنی، جلد اول، ایروان: ۱۹۷۴.

عملی یا کاربردهای هندسی است. در سده های ۱۷-۱۶م. ریاضیدانان اروپایی نیز آثاری با همین مضمون نوشته اند.

مؤلف ارمنی نخست اشکال هندسی را ارائه می کند و نحوه ترسیم و اندازه گیری آنها را بیان می دارد، آنگاه کاربرد آنها را دشت و مزرعه توضیح می دهد. حال شرح مختصری در باره این کاربردها ارائه می دهیم:

- کاربردهای ۱ تا ۶: ترسیم خط راست بین نقاط، ترسیم خطوط قائم و موازی، تقسیم زاویه و کمان به دو بخش مساوی. برای این کار از قضیه فیثاغورث استفاده می کند.
- کاربردهای ۷ تا ۹: مدرج کردن دایره. ارائه اصطرلاب، اندازه گیری زوایا توسط آن، ارائه جدولی در این خصوص که در سده های ۱۷-۱۶ به کار می رفت. به کمک این جدول و خط کشی می توان زوایای مختلف را اندازه گیری نمود. این جدول بر اساس یک مثلث متساوی الساقین تهیه شده است. هر ساق برابر ۳۰ گام و قاعده با دو انگشت تغییر می کند (هر گام برابر ۱۲ انگشت).
- کاربردهای ۱۰ تا ۱۴. ترسیم زاویه، مثلث، متوازی الاضلاع.
- کاربردهای ۱۵ تا ۱۷. روش ترسیم نقشه نواحی قابل دسترس و نواحی غیر قابل دسترس.
- کاربردهای ۱۸تا ۲۲. ترسیم مثلث متساوی الاضلاع در دایره، ترسیم مربع و چند ضلعی روی خط، ترسیم دایره روی سه نقطه.
- کاربردهای ۲۳ تا ۲۶- درباره ترسیم بیضی، سهمی، هذلولی. توضیح در مورد مقاطع مخروطی.

بررسی این نسخه ارمنی نشان می دهد که متن آن کامل نیست و تنها شامل هندسه مسطحه بوده و بخش هندسه فضایی مفقود شده است. با بررسی خط این نسخه و «هندسه

اقلیدس» به این نتیجه می رسیم که ناسخ هر دو اثر یک نفر است. نیز با توجه به اینکه اصطلاحات ریاضی، واژه های شرقی و اروپایی به کار رفته در دو اثر همانند هستند هر دو آنها دارای ساختاری مشابه می باشند لذا می توان نتیجه گرفت که مؤلف نسخه های ارمنی باز هم یک نفر باید باشد.

مؤلف نسخه خطی یاد شده از منابع مختلف استفاده کرده است از جمله یک اثر جبری که ما با آن آشنایی نداریم. مقایسه «کاربردهای هندسه» با آثار ریاضی سده های ۱۷-۱۶ نشان می دهد که این اثر در سده ۱۷ باید نگارش یافته و نسخ شده باشد. نسخ ارمنی هندسه اقلیدسی تا آنجا که می دانیم به قلم **گریگور کساراتسی** (مؤلف ارمنی نیمه نخست سده ۱۷) تعلق دارد و چون «کاربردهای هندسه» شباهت بسیاری با آن اثر دارد لذا می توان گمان کرد که اثر اخیر نیز کار گریگور بوده باشد.

جالب توجه است که در این اثر مطابق با عادات کابردی آن زمان واژه ها و اصطلاحات اروپایی، عربی و فارسی به وفور به کار رفته است. چند نمونه:

(عربی) الجبر Ալճեպրա–aljebra

(یونانی) سهمی Բառապօլ–parabol

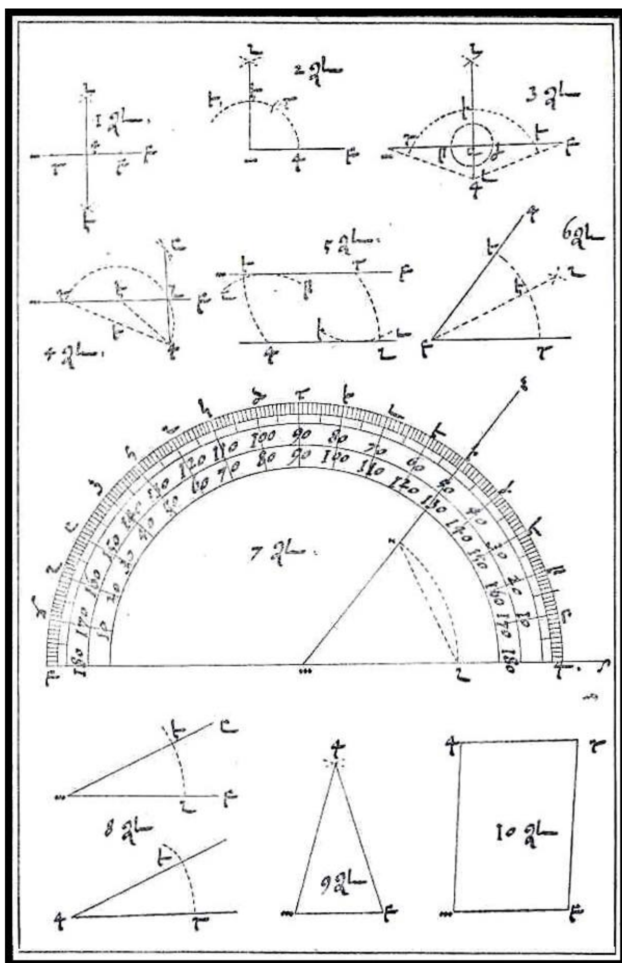
(یونانی) بیضی Ելլիբս–ellipse

(عربی) مرکز Մերքէզ–merkez

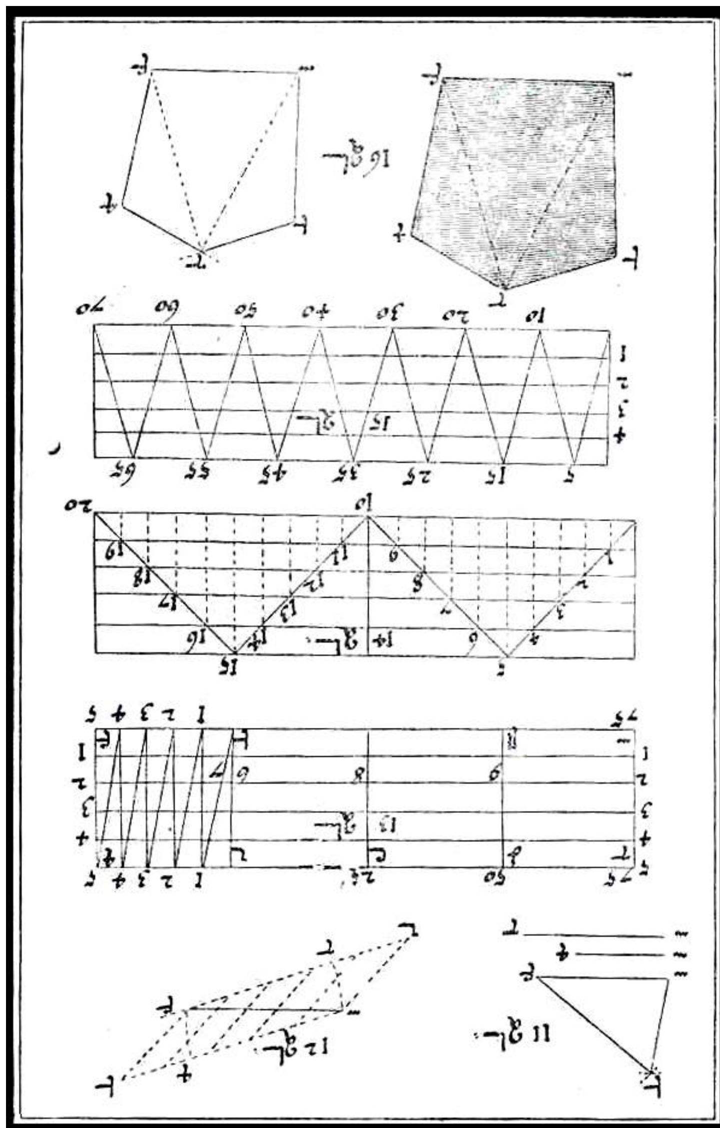
(فارسی) چارک Չերեք–cherek

(فارسی) پرگار Փերկեր– perker

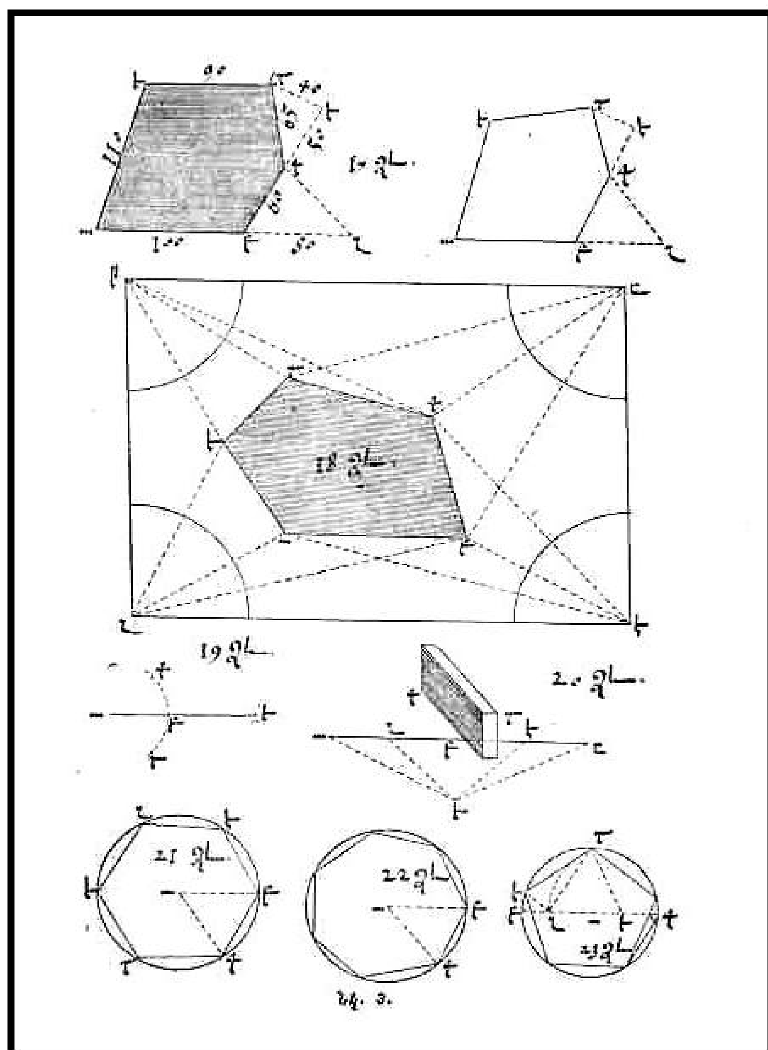
(فرانسه) مرکز Ֆօյեր–foyer



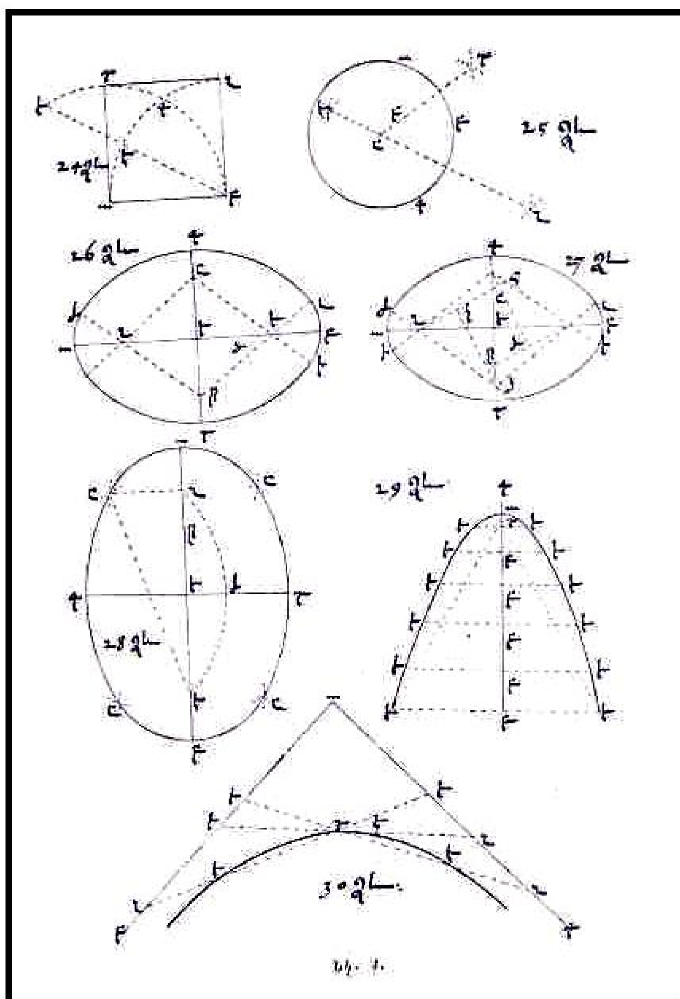
نمونه ای از ترسیم اشکال در اثر «کاربردهای هندسه»



یک صفحه دیگر از اثر «کاربردهای هندسه»- ترسیم اشکال مختلف با نشانه گذاری با حروف ارمنی



یک صفحه دیگر از «کاربرد های هندسه»

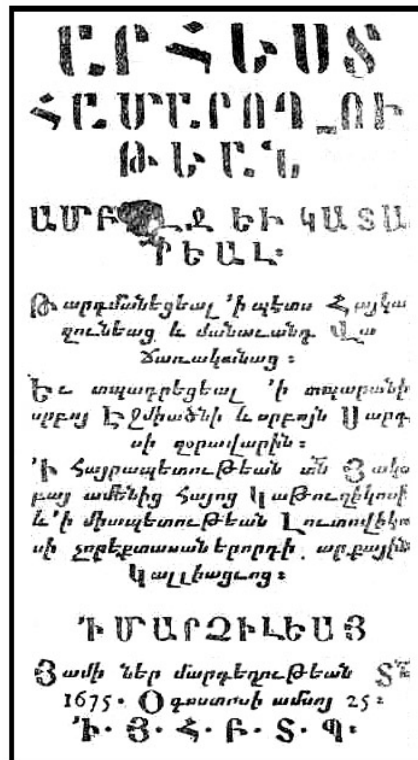


یک صفحه دیگر از «کاربردهای هندسه»

آثار ریاضی چاپی ارمنی

در آثار پژوهشی تاریخی- فلسفی مربوط به سده های ۱۸-۱۷ تخشهایی نیز به حساب و هندسی اختصاص یافته است. در اینجا چند اثر چاپی که اختصاصا" به ریاضیات مربوط هستند ارائه می گردند.

الف- نخستین کتاب ریاضی چاپی ارمنی کتاب «فن شمارش» یا «فن حساب» است که در سال ۱۶۷۵ در مارسی فرانسه چاپ شده. مؤلف آن گمنام است.


ԱՐՀԵՍՏ
ՀԱՄԱՐՈՂՈՒ
ԹԵԱՆ

ԱՄԲ[illegible]Ջ ԵՒ ԿԱՏԱ
ՐԵԱԼ:

Թարգմանեցեալ 'ի պէտս Հայկազունեաց և մանաւանդ Վաճառականաց:

Եւ տպագրեցեալ 'ի տպարանի սրբոյ Էջմիածնի և սրբոյն Սարգսի զօրավարին:

'Ի հայրապետութեան տն Յակոբայ ամենից հայոց կաթուղիկոսի և 'ի միապետութեան Լուտովիկոսի չորեքտասաներորդի. արքային Կաղղիացւոց:

'Ի ՄԱՐՁԻԼԵԱՅ

Յամի ներ մարդեղութեան Տն 1675. Օգոստոսի ամսոյ 25:

'Ի. Յ. Հ. Ռ. Տ. Գ.

صفحه عنوان نخستین کتاب حساب چاپی ارمنی

در پیشگفتار این کتاب چنین آمده است:

"با توجه به نیاز بازرگانان ارمنی، که با فنون محاسباتی کلا" آشنا نبودند، شایسته دانستیم این کتاب را به زبان ما ترجمه کنیم، تا بدینوسیله کاردانان بتوانند به آسانی کارهایشان را انجام دهند و افکارشان پریشان نشود.

زیرا که این کتاب کاربرد اعداد صحیح و کسری را با مثالهای روشن و ساده ارائه می کند، همچنین قوانین مربوط به آنها، قوانین شرکت، تبدیل انواع پولها، داد و ستد کالاهای گوناگون و جزئیات دیگر. به ویژه آنکه به زبان گفتاری امروزی نوشته شد، تا بهانه ای برای افراد سست و کاهل و گلایه گر وجود نداشته باشد و اینان اگر یک بار به دقت آن را بخوانند بر تمام مسائل فنون حساب فائق خواهند آمد".

این کتاب از دو بخش و ۱۴۷ صفحه تشکیل می شود. بخش نخست در ۷۹ صفحه شامل ۵ فصل و بخش دوم حاوی ۳ فصل است. قابل ذکر است که مؤلف گمنام در تمام صفحات کتاب از نشانه های عددی امروزی ما استفاده کرده لیکن از علائم جمع، تفریق، ضرب و تقسیم و مساوی و علائم دیگر ریاضی بهره نگرفته است.

او در فصل یکم کتاب اصول سیستم اعشاری را مفصلا" توضیح می دهد و واژه zero را به کار می برد و اعداد را حروف می نامد. واژه «بیور» به معنی ۱۰/۰۰۰ را به مفهوم میلیون به کار می برد. در فصل دوم به اصول جمع، در فصل سوم چگونگی تفریق و در فصل چهارم روش ضرب اعداد را همانند روش امروزی ما تشریح می نماید.

فصل پنجم تحت عنوان «چگونگی تقسیم اعداد صحیح» قرار دارد و قبل از توضیح تقسیم جدول زیر آمده است.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	
4	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
	16	20	24	28	32	36	40	44	48		
5	5	6	7	8	9	10	11	12			
	25	30	35	40	45	50	55	60			
6	6	7	8	9	10	11	12				
	36	42	48	54	60	66	72				
7	7	8	9	10	11	12					
	49	56	63	70	77	84					
8	8	9	10	11	12						
	64	72	80	88	96						
9	9	10	11	12							
	81	90	99	108							
10	10	11	12								
	100	110	120								
11	11	12									
	121	132									
12	12										
	144										

صحت عمل تقسیم توسط اعداد ۹، ۷ و عمل ضرب آزمایش می شود

فصل یکم از بخش دوم به اعداد اعشاری و کسری اختصاص دارد و اعداد مختلف اعشاری برای وزن طلا و غیره ارائه می گردد. آنگاه انجام چهار عمل اصلی بر روی اینگونه اعداد تشریح می گردد. پیش از ارائه عمل تقسیم مفصلا" راجع به اوزان و مقادیر بحث می شود. فصول سوم و چهارم بخش دوم به ح مسایل حساب اختصاص دارد. در اینجا تناسب ساده و مرکب و در صدها تشریح می گردد.



№ 3653



یک صفحه از دیباچه کتاب جداول حساب

از محتوای کتاب چنین بر می آید که یک کتاب درسی به منظور کمک به تجارت عملی است و هدف اصلی آن کمک به بازرگانان ارمنی در امر محاسبات مربوط به شغلشان بوده است. در آن اصطلاحات ایتالیایی، فرانسوی، ترکی و واژه «سرمایه» فارسی به کار رفته است. قضایای ریاضی و اثبات آنها در این کتاب گنجانده نشده و تنها روش های عملی ریاضیات ارائه می گردد.

2	4	35	70	68	[illegible]
3	6	36	72	69	138
4	8	37	74	70	140
5	10	38	76	71	142
6	12	39	78	72	144
7	14	40	80	73	146
8	16	41	82	74	148
9	18	42	84	75	150
10	20	43	86	76	152
11	22	44	88	77	154
12	24	45	90	78	156
13	26	46	92	79	158
14	28	47	94	80	160
15	30	48	96	81	162
16	32	49	98	82	164
17	34	50	100	83	166
18	36	51	102	84	168
19	38	52	104	85	170
20	40	53	106	86	172
21	42	54	108	87	174
22	44	55	110	88	176
23	46	[illegible]	112	89	[illegible]
24	48	57	114	90	[illegible]
25	50	58	116	91	[illegible]
26	52	59	118	92	184
27	54	60	120	93	[illegible]
28	56	61	122	94	[illegible]
29	58	62	124	[illegible]	[illegible]
30	60	63	126	[illegible]	[illegible]
31	62	64	128	[illegible]	[illegible]
32	64	65	130	98	196
33	66	66	[illegible]	99	198
34	68	67	134	100	200

B

یک صفحه از جداول اولین کتاب چاپی حساب

ب-کتاب چاپی دوم:

نسخه شماره ۱۳ در بخش نسخ چاپی کتابخانه ملی ماتنـاداران در ایـروان کتـاب کوچکی در زمینه فنون حساب نگهداری می شود که صفحه اول آن موجود نیست، ایـن کتاب مشتمل بر ۱۲۰ صفحه است که ۱۰۹ صفحه از آن را جداول حساب تـشکیل مـی دهد. در صفحه اول این جداول اعداد طبیعی از ۱ تا ۱۰۰ و چهار برابر آنهـا قیـد شـده، صفحه دوم اعداد طبیعی یک تا ۱۰۰ ضرب در ۲ در صفحه سوم ضرب در ۳ و صـفحات بعد به همین ترتیت تا ۱۰۰ ادامه می یابند. آنگاه اعداد طبیعـی تـا ۱۰۰ در ۱۰۰، ۲۰۰ و .... تا ۱۰۰۰ ضرب شده اند. هر صفحه از سه ستون تشکیل شده و در آغاز هـر جـدول جزئیات مربوط به چگونگی استفاده از جدول ارائه و مثالهایی نیـز درج شـده اسـت. بـا توجه به محتوا و زبان نگارش کتاب می توان آن را به سده ۱۷ منتسب نمود.

پ- کتاب سوم:

سومین کتاب چاپی ریاضی به زبان ارمنی تحت عنوان "روشـهای نـوین آمـوزش حساب" متعلق به سال ۱۷۱۱ و چاپ ونیز می باشد:

«روش های نوین آموزش حساب.

روش صحیح محاسبات مختلف، چه زمان تجارت و چه زمان خرید، برای آن مقدار که وزن آن با قیمت های مختلف، با دهگان، برای همه جای گیتی. همچنین برای تقسیم اقلام به چندین بخش، برای تسهیم در شرکتها و سرانجام انجام محاسبات ذهنی. نیز برای انجام مقایسه میان «اوزان و مقادیر» مناطق مختلف دنیا.

در سال ۱۷۱۱ در شهر ونیز به فرمان بزرگان، در (چاپخانه) آنتونیوس پورتولی.

از آغاز تا پایان یک جدول است. در پایان همه، یک خرد و توصـیه، بـه منظـور استفاده از جدول قبلی، سپس تحت عنوان مخصوص «خلاصه نامه پست، از اینجا به جای

دیگر، سراسر جهان». کتاب درجه۱۲ طولی، مقوای ناصاف، پـنج بـرگ از آن شـماره صفحه ندارد».

کتاب چهارم:

چهارمین کتاب، «حساب» اثر **سوکیاس وارتاپت آقامالیـانتس** چاپ ونیز در سـال ۱۷۸۱ و در ۵۱۱ صفحه می باشد.

پیشگفتار شامل ۴ صفحه است و مؤلف در آن به بررسی چند نکته مهم و نقـش و اهمیت حساب می پردازد.

آقامالیانتس با پرداختن به دانش ریاضی ارمنیان چنین می نویسد:

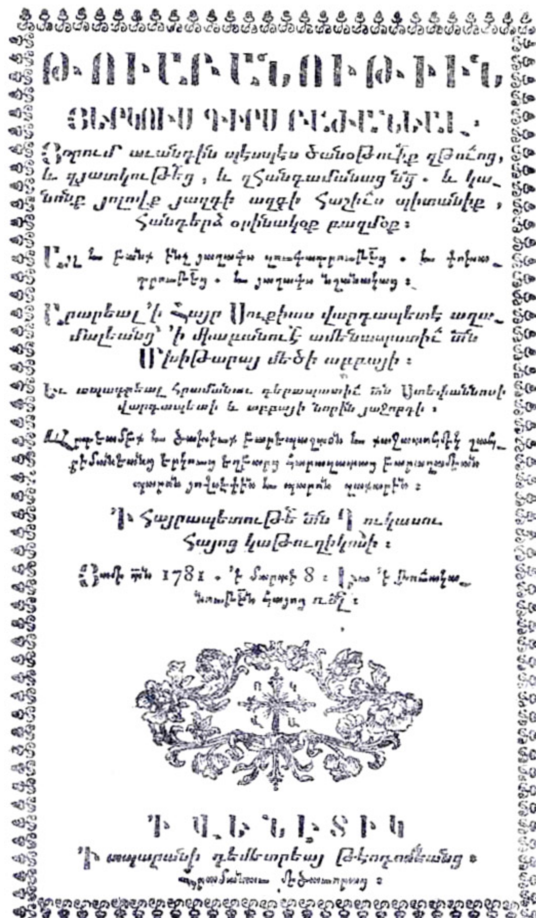
«در میان قوم ما تا امروز با آن آشنایی خوبی ندارند و محاسـبات سـاده و روشـن بازرگانی را با انگشت نشان انجام می دهند. برخی نیز به کمک نخود، برخی بـا شـن و غیره. آنانکه قوانین و اصول این فن را به تجربه آموختـه انـد، نمـی تواننـد خـود را از آنگونه مطالب خلاص کنند، نمی توانند از یک مطلب به دیگری بروند...

ما نیز در این حساب تصمیم گرفتیم نه تنها قوانین و اصول را به روشـی روشـن و ساده بیان کنیم، بلکه تمرین ها، مثالها را زیادتر کنیم، در بسیاری از جاها نیـز کـه لازم است اثبات آنها را نیز اضافه نماییم»[۵۲].

از پیشگفتار آقامالیانتس به خوبی استنباط می شود که وی به علائم جمع، تفریـق، ضرب و غیره در آن زمان مورد استفاده بودند تسلط داشته ولی از کاربرد آنهـا اجتنـاب ورزیده است و در تمام صفحات این کتاب چنین علائمی را پیدا نمی کنیم.

[۵۲] – س. آقامالیانتس، حساب، ونیز: ۱۷۸۱،ص۴.

آقامالیانتس تنها به ارائه قوانین و روشها و اصول محاسباتی که در آن روزگار مورد نیاز زندگی روزمره به ویژه برای بازرگانان، بودند، اکتفا نمی کند بلکه قوانین گوناگون دیگری را نیز که جزو نوآوری های آن زمان بود، بیان می نماید.



ԹՈՒԱԲԱՆՈՒԹԻՒՆ

Յորում աւանդին այնպէս ծանօթութիւնք զթուոց, և դիւրութեանց, և ըհանգամանաց նց. և կանոնք յոլովք յաղագս ազգի հաշուոց, հանդերձ օրինակօք բազմօք։

Շարադրեալ ի Հայր Ղուկաս վարդապետէ աշակերտաց ի միաբանութեն ամենապատիւ տն Մխիթարայ մեծի աբբայի։

Եւ աշխատասիրեալ հրամանաւ գերապատիւ տն Ստեփաննոսի վարդապետի և աբբայի նորին յաջորդի։

Ի հայրապետութեան տն Ղուկասու Հայոց կաթուղիկոսի։

Յամի տն 1781. ի մարտ 8։

Ի ՎԵՆԵՏԻԿ

Ի տպարանի դեմետրեայ Թէոդորեանց։

صفحه عنوان کتاب حساب، اثر س.آقامالیانتس

کتاب حساب آقامالیانتس از دو جلد تشکیل مـی شـود، جلـد اول از ۲۹۲ صـفحه شامل سه بخش و یک پیوست تشکیل شده است. بخش اول به سیستم شمارش و چهـار عمل اصلی اختصاص یافته است.

هنگام سخن در باره حساب، مثال زیر و نحوه خواندن آن قید می شود:

۰		۱			۲	۳	
111	111	111	111	111	111	111	111

و اینگونه خوانده می شوند:

صد و یازده هزار، صد و یازده میلیون، میلیون میلیون و ....

به جای علامت صفر (۰) واژه zero استفاده می شود. جالب توجه است کـه در آن زمان مردمان دیگر سرزمینها نیز به همین روش می نوشتند و می خواندنـد. همزمـان بـا آنها تعاریف ریاضی نیز ارائه می شود.

هنگام سخن در مورد چهار عمل اصلی همه روش های ممکن و موجود ارائـه مـی گردد. در مورد عمل جمع، یک روش جدید از سمت چپ معرفـی مـی شـود. غیـر از روشهای تقسیم، روش «گالرا» نیز مورد بررسی قرار گرفته است. بری آزمایش صـحت عمل تفریق و تقسیم از عملهای عکس استفاده می شود. بخش دوم به کسرهای سـاده و اعشاری اختصاص یافته است. بخش سوم به قیاس، شراکت، ترکیب و غیره مربوط مـی شود. بخش ضمیمه متشکل از ۴۸ صفحه به حل مسایل مختلف حساب اختصاص دارد.

کتاب دوم دارای ۲۰۹ صفحه بوده مؤلف آن را به چهار بخش تقسیم کرده اسـت. در آغاز بخش اول به طور خلاصه راجع به اعداد زوج، فـرد، مـزدوج، مکعـب و اعـداد کامل (یعنی اعدادی که برابر با جمع مضروب هـای آن باشـند ماننـد ۲۸= ۱۴+ ۷+ ۴+ ۲+۱) سخن گفته می شود و روش پیدا کردن بزرگترین مقسوم علیه مـشترک، پیـدا کـردن

ریشه دوم و سوم اعداد صحیح و اعداد ممیزی ارائه می گردد. پس از ارائــه مثالهــایی در مورد پیدا کردن ریشه دوم و سوم، نظریه مقایسه بیان می گردد.

بخش دوم به تصاعدهای حسابی و هندسی، بخش سوم به اعداد کامل و چند ضــلعی و غیره اختصاصی دارد.

بخش چهارم به لگاریتم اختصاص یافته است.

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
1	0.00000	21	1.32222	41	1.61278	61	1.78533	81	1.90849
2	30103	22	34242	42	62325	62	79239	82	91381
3	47712	23	36173	43	63347	63	79934	83	91908
4	60206	24	38021	44	64345	64	80618	84	92428
5	69897	25	39794	45	65321	65	81291	85	92942
6	77815	26	41497	46	66276	66	81954	86	93450
7	84510	27	43136	47	67210	67	82607	87	93952
8	90309	28	44716	48	68124	68	83251	88	94448
9	95424	29	46240	49	69020	69	83885	89	94939
10	1.00000	30	47712	50	69897	70	84510	90	95424
11	1.04139	31	1.49136	51	1.70757	71	1.85126	91	1.95904
12	07918	32	50515	52	71600	72	85733	92	96379
13	11394	33	51851	53	72428	73	86332	93	96848
14	14613	34	53148	54	73239	74	86923	94	97313
15	17609	35	54407	55	74036	75	87506	95	97772
16	20412	36	55630	56	74819	76	88081	96	98227
17	23045	37	56820	57	75587	77	88649	97	98677
18	25527	38	57978	58	76343	78	89209	98	99123
19	27875	39	59106	59	77085	79	89763	99	99564
20	30103	40	60206	60	77815	80	90309	100	2.00000

صفحه اول از بخش لگاریتم در کتاب حساب آقامالیانتس

کتاب پنجم:

کتاب پنجم، «کاربرد فنون محاسباتی» اثر **میناس وارتاپت** اســت کــه در ســال ۱۷۸۷ در **ترسیت** به چاپ رسیده است.

کتاب ششم:

کتاب ششم «خلاصه حساب» نوشته خاچاتور وارتاپت سورملیان، چــاپ ۱۷۸۸ در ونیز است که شامل ۱۶۰ صفحه و سه فصل است. در این کتاب همان مطالب عنوان شده در کتاب فوق الذکر آقامالیانتس ارائه می گردد. سورملیان برخلاف آقامالیانتس از واژه های عربی و ترکی نیز استفاده کرده است.

ՀԱՄԱՌՕՏ
ԹՈՒԱԲԱՆՈՒԹԻՒՆ
ԱՇԽԱՐՀԱԲԱՌ

Յորում ճառին նախ յաղագս չորից գըլ-
խաւոր մասանց թուաբանութեան:
Նոյն յաղագս կոտորակեալ թուոց:
Եւ եւթ յաղագս գլխաւոր կա-
նոնաց թուաբանութեան:

Յաւելեալ լինի եւ յաւելուած յաղագս
խաղուց ի չեռան [illegible] ի վերատես
մատակարարաց:

Աշխատասիրեալ ի Հայր Խաչատուր վրդ.
Սուրմէլեան, ի միաբանութենէ վարդապետաց
Մխիթարայ մեծի աբբայի:

Յամի Տն. 1788. ի Փետրվարի. 15:
Իսկ ի Թուականութեանս Հայոց. ռմլէ:

Ի Հայրապետութեան Տն. Ղուկասու
Հայոց կաթուղիկոսի:

Ի ՎԵՆԵՏԻԿ
Ի տպարանի յովհաննու փիացեան:
Հրամանաւ Մեծաւորաց:

صفحه عنوان کتاب سورملیان

کتاب هفتم:

«هندسه» اثر **ساهاک پرونیان،** هفتمین کتاب چاپی است که به سال ۱۷۹۴ بـا ۴۲۳ صفحه در ونیز به چاپ رسید.

در پایان کتاب هشت جدول و تعداد ۲۷۵ شکل هندسی ارائه شده که برای خواندن آنها از حروف الفبای ارمنی استفاده می شود. پیش از صفحه فهرست مطالب، لیست واژه های ریاضی درج گردیده که برای برخی از آنها معادل عربی، لاتین و ترکی نیـز ذکـر شده است.

کتاب شامل یک پیشگفتار ۴ صفحه ای و سخن آغاز ۲۴ صفحه ای است و مؤلـف برخی مطالب مهم را در آنجا مطرح می کند.

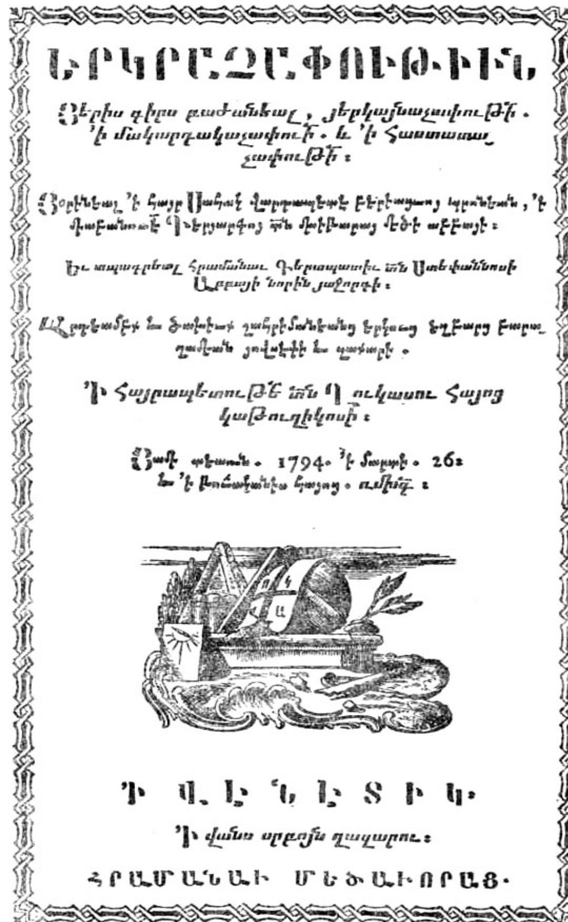
پرونیان با طرح اهمیت نظری و عملی هندسه، متذکر می شود که خـود از دیربـاز علاقه ای بسیاری به نگارش کتاب هندسه به زبان ارمنی داشته ولی بـه دلایـل مختلـف انجام این امر با وقفه روبرو شده است.

چنانکه پیدا است هدف اصلی پرونیان از نگارش این کتاب ارائه مطالب هندسی بر اساس منابع موجود، به زبانی قابل درک برای مبتدیان و حتـی خودآمـوزان بـود. او در بخش نخست کتاب به تعاریف مختلف هندسه می پردازد.

پرونیان هندسه را به سطوح مختلف تقسیم می کنـد: نظـری و عملـی، مقـدماتی و پیشرفته، و در این راستا توضیحات مفصلی ارائه می دهد. حال ببینیم منظـور پرونیـان از هندسه پیشرفته چیست؟

"و اما هندسه عالی یا پیشرفته آن است که به خطوط خمیده می پردازد یعنی همان خطوطی که نه راست هستند و نه کلا" کمانی، بلکه با خمش ادامـه مـی یابنـد ماننـد مقاطع مخروطی چون بیضی. همچنین راجع به سطوح و احجام سخن مـی گویـد کـه از

همانگونه خطوط ناشی می گردند. نخستین یابنده این هندسه عالی **آپولونیوس** است که در سال ۲۴۴ پیش از میلاد مسیح فعالیت می کرد و این کار را **کاردسیوس** غنی کرد»[۵۳].


ԵՐԿՐԱՉԱՓՈՒԹԻՒՆ

Յերիս գիրս բաժանեալ, յերկայնաչափութիւն. 'ի մակերեւութաչափութիւն. եւ 'ի հաստատաչափութիւն։

Եւ տպագրեալ հրամանաւ Գերապատիւ տն Ստեփաննոսի Աբբայի նորին յաջորդի։

'Ի Հայրապետութեան տն Ղուկասու Հայոց կաթուղիկոսի։

1794. 26.

Ի ՎԵՆԵՏԻԿ

'Ի վանս սրբոյն Ղազարու։

ՀՐԱՄԱՆԱՒ ՄԵԾԱՒՈՐԱՑ.

صفحه عنوان کتاب «هندسه» ساهاک پرونیان

۵۳ - ساهاک پرونیان- هندسه، ونیز: ۱۷۹۴، ص۶.

نخستین قسمت از فصل اول «هندسه» به تعاریف و قضایای اساسی هندسه اختصاص دارد. در قسمت دوم به طور کلی در باره خط و انواع آن سخن به میان می آید. قسمت سوم به زوایا، قسمت چهارم به مثلث ها و محیط، قسمت پنجم به مقایسه ها تخصیص یافته است.

ضمیمه کتاب اول ۲۳ است که به خط کش، نقاله و حل مسایل می پردازد.

صفحه عنوان «هندسه» پرونیان

قسمت اول کتاب دوم به چهار ضلعی ها، قسمت دوم به چند ضلعی ها، قسمت سوم به مقایسه سطوح، قسمت چهارم مقاطع سطوح و ضمیمه آن در ۲۳ صفحه به حل مسایل اختصاص دارد.

قسمت اول از فصل سوم به تعریف احجام هندسی به ویژه کره، مخروط، استوانه، چندوجهی، قسمت دوم به وجوه مشترک احجام هندسی، قسمت سوم به اندازه گیری سطوح، قسمت چهارم به مقایسه سطوح و قسمت ضمیمه به حل مسایل اختصاص دارد.

کتاب هشتم

«مثلثات» اثر **ساهاک پرونیان** هشتمین کتاب چاپی ارمنی در زمینه ریاضیات است که پس از درگذشت او و به سال ۱۸۱۰ در ونیز به حلیه چاپ آراسته شده است و شامل دو جلد و ۱۰۴ صفحه است. در پایان کتاب جدول لگاریتم اعداد ۱ تا ۱۰/۰۰۰ در ۶۲ صفحه ارائه شده است.

پس از این جدول ۲۸ قضیه و مسئله مثلثاتی و سپس دو مقایسه توسط پرگار ارائه می گردد.

در پایان جدول خطوط مثلثاتی در یک صفحه معرفی می شود.

کتاب شامل یک مقدمه دو صفحه ای است که در آن نقش مهم مثلثات در علوم ریاضی تشریح شده است.

کتاب اول به مثلثات خطوط راست اختصاص دارد و در آن خطوط مثلثاتی تعریف می شوند و اصطلاحات زیر به کار می روند:

(dsots) = sin
(hamadsots) = cos
(shoshapogh) = tg
(shoshapoghakits) = cotg
(hatanogh) = sec
(hatoghakits) = cosec

پرونیان برای اولین بار علائم کامل ریاضی (جمع، تفریق، ضرب، تقسیم و غیره) را در ادبیات ریاضی چاپی ارمنی به کار می گیرد.

قسمت دوم به لگاریتم اعداد طبیعی، قسمت سوم به حل مثلث های قائم الزاویه و غیرقائمه می پردازد.

جلد دوم به مثلثات رقمی اختصاص دارد. در قسمت اول به تعاریف، ارتباطات اضلاع و زوایای رقمی می پردازد. قسمت دوم به حل مثلث و تمرین اختصاص دارد. در بخش ضمیمه این جلد به پرگار قیاسی و روش استفاده از آن پرداخته می شود.

بخش ۱۲

ریاضیات ارمنی در سده های ۱۹ و ۲۰

همانگونه که در فصلهای پیش یاد شد، از سده ۱۴م. به بعد مراکـز علمـی ارمنیـان عمدتا" در سرزمین های دور و نزدیک ارمنی تشکیل شد. در سرزمین اصلی ارمنستان به علت عدم ثبات اجتماعی و اقتصادی امکان تأسیس مراکز علمی و پرداختن به پـژوهش علمی وجود نداشت. ارمنیان ساکن در مهاجر نشین های مختلف که در شـرایط زیـستی مناسب تری قرار داشتند به این امر مهم پرداختند. کتابهای مختلف ریاضـی تـألیف یـا ترجمه شدند. در سده ۱۹ تعداد ۸۴ کتاب درسی منتـشر شـد کـه اکثـر مؤلفـان آنهـا ریاضیدانان ارمنی بودند. به ویژه کتابهای «هندسه» و «مثلثات» اثـر **سـاهاک پرونیـان**، «ریاضیات متین» اثر **غوکاس ترتریانس** و غیره اهمیت خاصی داشتند.

ریاضیات در میان ارمنیان بار دیگر در سده بیستم به ویژه بعد از سال ۱۹۲۰ رونـق دوباره گرفت و این امر با نام دانشگاه دولتی ایروان عجین گشته است.

تدریس ریاضیات در دانشگاه ایروان از سال ۱۹۲۱ در دانشکده های فنی و علـوم و آموزش و تربیت متخصصان راضی از سال ۱۹۲۴ در بخش فیزیـک- ریاضـی دانـشکده

امور تربیتی آغاز شد. در سال ۱۹۳۰ دانشگاه ایروان نیز به چند انستیتوی رشته های مستقل تقسیم گردید. دانشکده فنی به انستیتوی پلی تکنیک تبدیل شد. دانشکده امور تربیتی به انستیتوی تربیت معلم تبدیل شد که یکی از چهار دانشکده به نام دانشکده فنی فیزیک نامزد شد و به امر تربیت معلم ریاضی و فیزیک پرداخت.

دانشگاه ایروان در سال ۱۹۳۳ دارای ۵ دانشکده و ۱۵ گروه بود و دانشکده ریاضی- فیزیک یکی از آنها بشمار می رفت که در سال ۱۹۵۹ به دو دانشکده ریاضی- مکانیک و فیزیک تقسیم شد. اولی به تربیت کارشناسان ریاضی و مکانیک ولی دومی به تربیت فیزیکدان و ستاره شناس می پرداخت. دانشکده ریاضی- فیزیک بر اساس ساختار و اهداف و کادر هیئت علمی و قشر دانشجو سه دوران را گذراند:

دوره اول: از سال ۱۹۲۴ تا ۱۹۳۳. در این دوره دانشکده ماهیت تربیتی داشت و به امر آماده سازی معلمان رشته ریاضی و فیزیک می پرداخت. نخستین استادان رشته ریاضی در این دوره عبادب بودند از : الکساندر هاکوپیان، آرشاک تونیان، هوانس ناواکاتیکیان، بهادر بهادریان، زبت خوجانتیان، آشوت تر مگردیچیان و سایرین.

دوره دوم: از سال ۱۹۳۳ تا ۴۲-۱۹۴۱. در این دوره دانشکده ماهیت دانشگاهی با یک دوره پنج ساله به خود گرفت و شروع به تربیت نه تنها معلمان ریاضی دبیرستان بلکه کارشناسان مورد نیاز جهت تدریس در انستیتوها و مؤسسات آموزش عالی نمود. هیئت علمی این دوره اکثرا" اولین فارغ التحصیلان دانشکده و آنهایی بودند که تحصیلات تکمیلی خود را در دوره های دکترای دانشگاه های مسکو و لنینگراد گذرانده بودند. در این سالها افراد زیر دوره های دکتری این دانشگاه ها را گذرانده اند: گ. پطروسیان (فیزیک نظری و آنگاه تاریخ ریاضیات)، ن. پطروسیان (معادلات فیزیک ریاضی)، و. ساغاتلیان (نظریه توابع)، آ. شاهینیان (نظیه توابع)، ن. گاسپاریان (هندسه)، س. آباجیان (جبر)، گ. تومانیان (معادلات دیفرانسیل) و غیره. از اساتید جوان این

دوره باید و. خ. تورگومیان را نام برد که در سال ۱۹۲۹ از دانشکده فارغ التحصیل شد که از سال ۱۹۲۷ به عنوان استادیار و سپس استاد دانشگاه مشغول گردیده بود. او پس از مدتی کوتاه یکی از برجسته ترین اساتید دانشکده ریاضی- فیزیک در زمینه آنالیز ریاضی گردید و ۳۰ سال متمادی ریاضیات عالی انستیتوی پلی تکنیک را رهبری کرد. در سال ۱۹۳۸ ریاضیدان جوان و برجسته س. م. ماشوریان از دانشگاه مسکو جهت تدریس در زمینه های معادلات دیفرانسیل و انتگرال به ایروان دعوت شد. وی در جریان جنگ جهانی در جبهه به شهادت رسید.

در اوایل دهه ۱۹۴۰ کادر هیئت علمی رشته ریاضی در ارمنستان کلا" از نسل ریاضیدانان جوان تشکیل می شد. اینان دوره های تحصیلات عالی دکترا را گذرانده نخستین تجربیات را در زمینه های پژوهش های علمی ریاضی و خلق آثاری در این زمینه به انجام رساندند. آنها دروس مختلف ریاضی دانشگاهی را در سطح عالی تدریس می کردند و سمینارهایی در زمینه های مختلف ریاضیات برگزار می نمودند. دانشجویان ضمن فراگیری ریاضیات عالی با مسایل حل نشده ریاضیات و راه حلهای مختلف آشنا می شدند.

به منظور ترفیع سطح علمی- پژوهشی تغییراتی در ساختار کرسی های مختلف دانشکده ایجاد شد. تا سال ۱۹۳۸ دو کرسی ثابت در دانشکده وجود داشت اول، کرسی ریاضیات (به ریاست آرشاک تونیان) و کرسی فیزیک (به ریاست هوانس ناواکاتیکیان). در ژانویه ۱۹۳۸ دانشکده دارای هفت کرسی شد که سه کرسی مربوط به ریاضیات بود (معادلات دیفرانیسل به ریاست ن. پطرسیان، کرسی هندسه به ریاست آ. شاهینیان، جبر عالی به ریاست ز. خوجانتیان).

دوره سوم: این دوره شامل سالهای ۵۹-۱۹۴۳ است. در این سالها دوران شکوفایی اقتصاد و علوم آغاز می گردد. پیشرفتهای فنی و به ویژه تأسیس آکادمی علوم ارمنستان

به وقوع می پیوندد و با گسترش شبکه علمی- پژوهشی نیاز تربیت پژوهشگران ریاضی مطرح می شود. در زمینه آموزش و تربیت کارشناسان و مدرسان ریاضی فعالیت های چشمگیری روی داده. اصلاحات قابل توجهی در دانشکده ریاضی انجام شد و برنامه برگزاری سمینارها و برنامه های سخنرانی تدوین و به مرحله اجرا در آمد. رشته های تخصصی مختلف تأسیس گردید. بدین ترتیب که تا دوره قبل ریاضیدانان عمومی در دانشکده تربیت می شدند لیکن در این دوره آنها با تخصص های گوناگون فاغ التحصیل می شدند مانند نظریه توابع، معادلات دیفرانیسل، هندسه دیفرانسیل، نظریه احتمالات، آمار ریاضی، ریاضی- کامپیوتر و غیره. تخصصی شدن این رشته ها باعث عمیق تر شدن این زمینه های ریاضی گردید و کرسی های جداگانه ای برای هر زمینه تشکیل شد. از جمله کرسی تاریخ علوم فیزیک و ریاضی به ریاست گ. پطروسیان تشکیل گردید. در سالها ۶۰-۱۹۴۴ تعدادی از ریاضیدانان موفق به دریافت درجه علمی فوق دکترا شدند از جمله آ. شاهینیان ، م. جرباشیان، س. مرگلیان، ه. بادالیان، گ. پطرسیان.

دانشکده ریاضی دانشگاه ایروان اولین فارغ التحصیلان خود را در سال ۱۹۲۹، سپس در ۱۹۳۰، آنگاه ۱۹۵۹ داشته است جمعا" (۱۹۴ نفر). دانشکده به طور کلی در سالهای ۱۹۵۹-۱۹۲۹ جمعا" ۱۰۰۰ نفر فارغ التحصیل در رشته های ریاضی، فیزیک، مکانیک و ستاره شناسی داشته است.

دوره چهارم از سال ۱۹۵۹ آغاز می گردد. به طور کلی پژوهش های ریاضیدانان ارمنی در زمینه نظریه توابع می باشد. از چهره های بارز ریاضیات در این دوره کماکان آ. شاهینیان، م. جرباشیان و س. مرگلیان بودند. تا سال ۱۹۶۰ نفر اول جمعا" ۳۰، نفر دوم ۶۰ و نفر سوم ۳۵ اثر علمی به چاپ رسانده اند.

به همت کوشش های دانشگاه ایروان و آکادمی علوم ارمنستان، ایروان یکی از پیشتازان علوم ریاضی در زمینه های نظریه توابع و آنالیز اعداد مختلط در جمهوری های

سابق شوروی محسوب می شد. در سال ۱۹۶۵ کنگره بین المللـی ریاضـیات در ایـروان تشکیل شد که ارزیابی بسیار عالی از آن به عمـل آمـد. از ۱۹۶۵ نـشریه «ماتماتیکـا» (ریاضیات) منتشر می شد که ترجمه انگلیسی آن از ۱۹۷۹ در آمریکا تحت عنوان زیـر منتشر می گردید:

Soviet Journal of Contenporary Mathematical Analysis, Armenian Academy of Sciences (Allerton press, USA)

بخش ۱۳
ریاضیدانان ارمنی در ایران

شمار ریاضیدانان ارمنی ایرانی با توجه به محدوده تخصصی و ماهیت این رشته رقم چشمگیری نیست. در سطرهای زیر شرح حال چند تن از ریاضیدانان ارمنی ایرانی ارائه می شود:

۱- **پروفسور سمبات (آلکساندر) آبیان:** از دانشمندان طراز اول جهان است. شهرت و اعتبار او از مرز دانشگاه های خوشنام آمریکا گذشته و در کشورهای پیشرفته جهان نامی آشنا در علوم است.

پروفسور آبیان در سال ۱۳۰۲ شمسی (۱۹۲۳م.) در شهر تبریز به دنیا آمد. تحصیلات متوسطه و دانشگاهی خود را در تهران تمام کرد و در سال ۱۳۲۴ از دانشکده فنی دانشگاه تهران فارغ التحصیل شد و به آمریکا رفت و در آنجا رشته تحصیلی خود را تغییر داد و لیسانس و فوق لیسانس را از دانشگاه شیکاگو و دکتری خود را در رشته جنبه جبری نظریه مجموعه ها و کار برد آنها در آنالیز جبر ریاضی در سال ۱۳۳۵ه. ش. (۱۹۵۶م.) از دانشگاه سینسیناتی گرفت. سپس در دانشگاه تنسی به تدریس پرداخت،

سپس دو سال در کوئین کالج دانشگاه نیویورک، سه سال در دانشگاه پنسیلوانیا، ۵ سـال در دانشگاه اوهایو و ۷ سال در دانشگاه آیوا و سپس به عنوان استاد مـدعو در دانـشگاه آکسفورد تدریس کرد.

این دانشمند ایرانی ۲۵۴ مقاله علمی در زمینـه جبـر، توپولـوژی آنـالیز و نظریـه مجموعه ها در مجلات علمی جهان به چاپ رساند. از کتابهایی که نوشته است می تـوان «نظریه مجموعه ها» (چاپ ۱۹۶۵م. یا ۱۳۴۴ه. ش.) «جبر آلی» (۱۹۷۰م.، ۱۳۴۹ه. ش.). «حلقه های بول» (۱۹۷۶م.، ۱۳۵۵ه. ش.) را نام برد، این کتابها در دانشگاههای مختلـف جهان به کار گرفته شده است.

پروفسور آبیان در مورد کاربرد ریاضی در جهان چنین فکر مـی کنـد: " ریاضـی امروز در تمام مراحل زندگی انسانها تأثیر مستقیم دارد. اگر بخواهیم یک مهندس خوب داشته باشیم، نیازمند استاد ریاضی خوب محتاج هستیم، اگر بخواهیم فیزیکدان و شیمیدان خوب تربیت کنیم باز هم به حضور معلم خوب ریاضی هستیم و حتی مسایل اجتماعی و اقتصادی روزمره و اگر دست اندرکاران امور اجتماعی با آمار و ریاضی آشنا باشند بهتر و کاملتر می توانند انجام وظیفه کنند".

از نکات جالب توجه زندگی پروفسور آبیان می توان آشنایی و معاشرت علمـی او را با پروفسور هشترودی ریاضیدان نامی ایران یادآور شد. او از زمانی که دانشجوی سال اول دانشکده فنی بود با پروفسور هشترودی آشنایی پیدا کرد و در این امر دکتر هوانس حق نظریان استاد ادبیات دانشگاه تهران به وی کمک کرد. یکی از موضوعات ریاضـی که میان آن دو مورد بحث قرار می گرفت هندسه ترسیمی فضای چهار بعدی بود. نتیجه کار این بود که رساله کوچکی با نظر هشترودی تهیه نمود و برای E. Cartan به فرانـسه ارسال و پاسخ تحسین انگیز و مملو از خشنودی دریافـت گردیـد. همکـاری پروفـسور هشترودی با پروفسور آبیان در نوشتن رساله هندسه ترسیمی فضای چهـار بعـدی و E.

Cartan در زندگی علمی آبیان نقش بزرگی ایفا نمود چه در حدود چهار سال بعد بر اساس این رساله بورسی برای عزیمت به آمریکا و ادامه تحصیلات به وی داده شد.

پروفسور آبیان بارها برای شرکت در کنفرانس های ریاضی به ایران سفر کرده بود. وی در سال ۱۳۷۸(۱۹۹۹ میلادی) در سن ۷۶ سالگی در اثر نارسایی قلبی در آمریکا در گذشت.

۲- **دکتر مگردیچ تومانیان:** دکتر تومانیان به سال ۱۳۲۲ ه. ش. (۱۹۴۳م.) در روستای چیگان فریدن (استان اصفهان) به دنیا آمد. تحصیلات ابتدایی را در مدرسه ارمنیان جلفای اصفهان سپس تحصیلات عالی را در رشته ریاضی دانشگاه تهران ادامه داد. لیسانس خود را در سال ۱۳۴۷ ه.ش. (۱۹۶۸م.) اخذ و همزمان با اشتغال در دانشگاه تبریز به تحصیل در دوره فوق لیسانس پرداخت و در سال ۱۳۵۱ ه.ش. (۱۹۷۲م.) از این دوره فارغ التحصیل شد. آنگاه برای ادامه تحصیلات به انگلیس رفت و در سالهای ۵۴-۱۳۵۱ (۷۵-۱۹۷۲م.) در دانشگاه ساوتامپتون در رشته ریاضی موفق به دریافت درجه دکتری در زمینه هندسه دیفرانسیل شد.

دکتر تومانیان پس از بازگشت از انگلیس به شغل خود در دانشگاه تبریز پرداخت. در سال ۱۳۷۰ ه.ش. (۱۹۹۱م.) به سمت استادی ارتقاء مقام یافت. از بدو تأسیس انجمن ریاضی ایران، عضو انجمن و بارها در شورای اجرایی آن عضویت داشته و برای دو دوره رئیس انجمن ریاضی ایران بوده است. یکی از بنیانگذاران المپیادهای ریاضی ایران و مدتها عضو کمیته ملی المپیاد ایران بوده است. تقریبا" در تمامی کنفرانسهای ریاضی ایران شرکت داشته و در ۵ کنفرانس ریاضی مسئول مستقیم بوده است. عضو هیأت تحریریه بولتن انجمن ریاضی ایران همچنین عضو کمیته تخصصی علوم پایه در شورای عالی برنامه

ریزی وزارت علوم بوده اند.عضو انجمن ریاضی لندن، عــضو انجمــن تــانور در ژاپن و ویرایشگر Maths Reviws انجمن ریاضی آمریکا بوده است و بالاخره از سال ۱۹۹۰ تا کنون نماینده کمیسیون بین المللی آموزش ریاضی می باشند.

ایشان ۸ مقاله در مجلات معتبر خارجی و ۱۲ مقاله در داخل کشور داشــته و ۵ کتاب تألیف و ترجمه کرده اند.

نامبرده از بانیان خانه ریاضی تبریز و عضو هیأت امناء همچنین عــضو کمیتــه علمی این خانه می باشند. همچنین از مؤسسان مرکز تحقیقات علوم پایه ایران و عضو کمیته علمی این مرکز هستند.

دکتر تومانیان از چهره های سرشناس علوم ریاضی در ایران به شمار می رود و هم اکنون در عنوان استاد رشته ریاضی دانشگاه تبریز مورد احترام جامعه علمی کشور قرار دارد.

۳- **دکتر وازگن آوانـسیان**، فارغ التحصیل دانشگاه سوربن پاریس هستند که مــدت مدیدی استاد و رئیس دپارتمان ریاضی دانشگاه استراسبورگ فرانــسه را بعهــده داشتند. دکتر آوانسیان مدتی در دانشگاه ملی ایران تدریس و اولین کتــاب در ریاضیات جدید را بفارسی تألیف کردند که مدتها تنها منبع تدریس این شــاخه ریاضی در دانشگاههای ایران بود. متأسفانه بعلت اخــتلاف بــا مــدیریت وقــت دانشگاه، مجددا" به فرانسه و دانشگاه استراسبورگ باز گشت.

دکتر آوانسیان مقالات متعددی در جبر، جبر خطی، میدان و حلقــه در مجــلات معتبر ریاضی بین المللی دارند.

۴- **دکتر ورژ امیر خانیـان**، فارغ التحصیل در رشته جبر از انگلستان هستند و تا قبل از انقلاب استاد دانشگاه اهواز بودند. بعد از انقلاب در دانشگاه قزوین به تدریس

مشغول شدند. مقالات متعددی در رشته جبر در مجلات بین المللی دارند. ایــشان همچنین عضو اصلی انجمن ریاضی کشور هستند.

پیوست ها

پیوست ۱

مسایل ریاضی آنانیا شیراکاتسی

مسئله ۱: «من از پـدرم شـنیدم کـه هنگـام جنـگ ارمنیـان بـا دشـمن **زوراک کامساراکان** دلاوری ها می کرد، مثلا" در طول یک ماه سه بار بر سـپاه دشـمن حملـه کرد. بار اول نیمی از سپاه دشمن را کشت، بار دوم یک چهارم و بار سوم یک یـازدهم سپاه دشمن را هلاک کرد بقیه که هنگام عقب نشینی وارد نخجوان شدند ۲۸۰ نفر بودند.

اکنون با علم به تعداد افراد باقیمانده باید بتوانیم تعداد سپاهیان دشمن را از قبل از کشته شدن محاسبه کنیم».

مسئله ۲:«یکی از نزدیکانم در بلخ مرواریدهای سودمندی بدست آورد. هنگام بازگشت به خانه وقتی به گنجه رسید، نیمی از مرواریدها را فروخت به بهای دانه ای پنجاه درهم، وقتی به نخجوان رسید یک چهارم را به بهای عددی ۷۰ درهم فروخت، آنگاه در شهر دوین یک دوازدهم آنها را بفروش رساند به بهای دانه ای پنجاه درهم. زمانی که به نزد ما در شیراک آمد فقط ۲۴ عدد مروارید نزدش مانده بود.

اکنون با توجه به مقدار باقیمانده، مشخص کن تعداد کل مرواریدها و قیمت مرواریدها چقدر بوده است؟»

مسئله ۳: «من از معلمم شنیدم که دزدان با ورود به شهر مارکیانوس، به خزانه تریکلی، نیمی از گنج و یک چهارم آن را دزدیدند. خزانه داران وقتی وارد خزانه شدند متوجه شدند ۴۲۱ کندنیار (معادل ۳۲/۶۴ گرم) و ۳۶۰۰ دینار (هر دینار برابر ۴۰۸ گرم) وجود دارد.

اکنون حساب کن کل گنج چقدر بوده است؟»

مسئله ۴: «حقوق راهبان دیر صوفیای مقدس چنین تقسیم می شود: یک پنجم را سارکاواکها، یک دهم را کشیشان، ۲۰۰ فونت را اسقف ها و ۲۰۰۰ فونت را بقیه راهبان دریافت می کنند.

محاسبه کنید کل حقوق ها را؟»

مسئله ۵: «حقوق افسرها چنین توزیع می شود: یک چهارم برای اشرافیان، یک هشتم برای ارشدها و ۱۵۰ کندینار به بقیه سواره نظام.

حساب کنید کل مبلغ چند کندینار بوده است؟»

مسئله ۶: «در باغ من کاهو بود. یک نفر اهل روم به قصد گردش وارد آنجا شد. یک پنجم و یک پانزدهم آنها را خورد. با اطلاع از پرخوری این مرد من او را بیرون انداختم و به باغ وارد شده کاهوها را شمردم که ۱۱۰ عدد بود.

اینک حساب کن ببین تعداد کل آنها چقدر بوده و مرد رومی چند عدد را خورده است؟»

مسئله ۷: «من در شهر مارمت، مرکز خاندان فئودالی کامساراکان بودم. به ساحل رودخانه آخوریان رفتم و یک دسته از ماهیان را دیدم و توری انداختم، نیم، یک چهارم و یک هشتم از آنها را صید کردم و ماهیانی که از تور رها شدند به داخل محفظه افتادند که تعداد آنها ۴۵ بود. اینک بدان تعداد ماهیان گروه چقدر بوده است؟»

مسئله ۸: «هنگام قیام ارمنیان در برابر دشمنان وقتی که زوراک کامساراکان، سورن مرزبان را به قتل رساند، یکی از اشراف ارمنی بعنوان سفیر نزد پادشاه دشمن فرستاده شد تا این خبر را به او اطلاع دهد. سفیر روزی ۵۰ فرسخ راه پیمود. ۱۵ روز بعد که کامساراکان از عزیمت سفیر اطلاع یافت افرادی را جهت دستگیری او گسیل داشت که روزی ۸۰ فرسخ راه می پیمودند.

محاسبه کنید که آنها پس از چند روز به سفیر می رسند؟»

مسئله ۹: «رهبران کامساراکان برای شکار به گِن (gen) رفته بودند و شکار زیادی انجام دادند. سهم من یک گراز بود. اما چون این گـراز خیلـی بـزرگ بـود آن را وزن کردم. معلوم شد که روده ها و شکم آن یک چهارم وزن آن را تشکیل می دهد، سـرش یک دهم، پاهایش یک بیستم، دندانهایش یک نودم، اما بدنش ۲۱۲ فونت بود.
اینک وزن کل گراز را محاسبه کن.»

مسئله ۱۰: «در ساحل ارس، نزدیکی های مارمت، یک ماهی گرفتم، وزنش کردم. مشخص شد که سرش یک چهارم، دمش یک ششم وزن، کمرش ۱۴۰ فونت بود.
اینک ببین وزن کل ماهی چقدر بود؟»

مسئله ۱۱: «بازرگانی از سه شـهر گذشـت. در شـهر اول یـک سـوم و نیمـی از داراییش را عوارض اخذ کردند، در شهر دوم نـیم و یـک سـوم از باقیمانـده و امـا در شهرسوم بقیه را شمردند و باز هم نیم و یک سوم آن را گرفتند. هنگامی که این مرد به خانه رسید فقط ۱۱ دهگان داشت.
اینک ببین کلا" چقدر پول داشت؟»

مسئله ۱۲: «می خواستم قایقی بسازم، لیکن تنها سـه درهـم داشـتم. بـه یکـی از نزدیکانم مراجعه کردم: "هر یک چیزی به من بدهید تا بتوانم قایق را بـسازم". یکـی از آنان یک سوم وزن قایق (قیمت). یکی یک چهارم، یکی یک ششم، یکی یک هشتم و یکی دیگر یک بیست و هشتم را داد. من قایق را ساختم.
اینک بگویید، ارزش کل قایق چند دهگان بود؟»

مسئله ۱۳: «یکی از شاگردانم از شهر **خارا** سیبهای مرغوبی خرید و تصمیم داشت برایم هدیه بیاورد. در سر راه سه گروه شوخ طبع با او روبرو می شود. گروه اول نصف و یک چهارم، گروه دوم نصف و یک چهارم بقیه و گروه سوم نیز نصف و یک چهارم بقیه رابرداشت. در نهایت پنج سیب باقیماند که برایم آورد.

اینک تعداد کل سیبها را حساب کن.»

مسئله۱۴: «در یک خمره عصاره ای شراب مانند بود که از گل سرخ تهیه می کردند. همچنین سه کوزه سفالی وجود داشت. من دستور دادم این عصاره را در کوزه ها بریزند. یکی از کوزه ها یک سوم، یکی یک ششم و دیگری یک چهاردهم عصاره را جای داد. بقیه را در ظروف دیگر ریختند که جمعاً ۵۴ پیمانه شد.

اینک بگویید که تمام عصاره چند پیمانه بود؟»

مسئله ۱۵: «من یک اسب از نژاد اصیل داشتم. با یک چهارم پول حاصل از فروش این اسب، گاو خریدم، با یک هفتم آن بز، با یک دهم آن گاو نر و اما با ۳۱۸ دهگان بقیه گوسفند خریدم.

اینک بگو جمعاً چند دهگان بود؟»

مسئله ۱۶: من کلیسایی بنا می کردم. یک بنّا استخدام کردم که روزی ۱۴۰ سنگ می چید. ۳۹ روز بعد از شروع کار یک نفر بنّای دیگر اجیر کردم، که روزی ۲۱۸ سنگ نصب می کرد. هنگامی که تعداد سنگ های چیده شده توسط بنای دوم با اولی برابر شد، ساختمان کلیسا به اتمام رسید.

اینک بگویید ظرف چند روز آن دو برابر شدند؟»

مسئله ۱۷: «یک کشتی پر از گندم سفر می کرد. یک نهنگ آن را دنبـال کـرد. اهالی کشتی هراسیدند و نیمی از گندم هار ا بعنوان خوراک برایش بیرون ریختنـد. روز دوم یک پنجم بقیه، روز سوم یک هشتم، روز چهارم یک هفتم را برای نهنگ ریختنـد، جمعا" ۷۲۰۰ کایت گندم (کایت یکی از اوزان ارمنی قدیم و معـادل ۱۸ گیلـو گـرم و ۵۸۴ گرم بود) مابقی ماند.

اینک بگویید کل گندم چند کایت بوده است؟

مسئله ۱۸: «من یک تنگ فلزی داشتم آن را خرد کرده ظروف دیگری ساختم. از یک سوم آن یک ظرف، از یک چهارم ظرفی دیگر از یک پنجم دولیوان، از یک ششم دو ظرف دیگر، و از ۲۱۰ درم یک بشقاب ساختم.

اینک بگویید که وزن تنگ فلزی جقدر بود؟»

مسئله ۱۹: «شخـصی وارد سـه کلیـسا شـد. در کلیـسای اول از خداونـد چنـین درخواست کرد: "به من آنقدر ارزانی دارد که اکنون در اختیار دارم و من بیست و پـنج دهگان به تو می دهم". در کلیسای دوم نیز چنـین خواسـت و بیـست و پـنج دهگـان پرداخت کرد، در کلیسای سوم هم به همان گونه رفتار کرد و چیزی نزدش باقی نماند.

اکنون بگو این شخص در آغاز چند دهگان داشت؟»

مسئله ۲۰: «شکارگاه نرسه کامساراکان والی شیراک و آرشارونیک در دامنه های کوه آرتین قرار داشت. یک شب گله گور خرها به آنجا می رسد. خدمتکاران که تجربه شکار نداشتند به روستای تالین پناه می برند و داستان را تعریف می کنند. کامـساراکان همراه برادر و اشراف خود به سوی شکارگاه می شتابد. آنها بـه کـشتار جـانوران مـی

پردازند. نیمی از آنها با تله، یک چهارم با نیزه، کره خرها را که کلا" یک دوازدهم کل را تشکیل می دادند، زنده زنده و سالم می گیرند و ۳۶۰ گور خر هم با نیزه کشته شد.

اکنون بگویید گور خرها کلا" چند عدد بودند؟»

مسئله ۲۱: «نرسه کامسارکان فرزند آرشاویر که همنام و جد این نرسه بود، در جنگ با اهالی باهقلوچ بر آنها چیره شد و اسیران بسیاری گرفت. زمانی که به دربار رسید، نیمی از اسیران را به پادشاه ایران هدیه می دهد و یک هفتم نیم دیگر را به فرزند او می سپارد. آنگاه رهسپار سرزمین خود می شود و در سر راه به منزل رئیس دربار فرود می آید و مورد احترام زیاد او قرار می گیرد و آنهم نه بعنوان یک اشرافی بلکه چون پادشاهان. این امر باعث شد یک هشتم بقیه اسیران را نیز هدیه دهد. آنگاه به نزد سپهسالار می رسد که خوراواران نام داشت. در اثر احترامی که از او می بیند، یک چهاردهم باقیمانده اسیران را نیز هدیه می کند. با ادامه راه به سرزمین خود می رسد و برادر کوچکترش هراهاد (فرهاد) به استقبال او می آید و یک سوم بقیه اسیران را نیز به وی هدیه می دهد. سپس اشراف ارمنی از او استقبلال می کنند و یک نهم بقیه اسیران را به آنان می دهد. پس از رسیدن به واغارشاباد یک شانزدهم بقیه را به کلسیاها هدیه می کند. سرانجام یک بیستم بقیه اسیران را به برادر بزرگترش ساهاک می دهد. و تنها ۵۷۰ نفر اسیر برای خودش باقی می ماند.

اینک بگویید تعداد کل اسیران چقدر بوده است؟»

مسئله ۲۲: «فرعون مصر سالروز تولدش را جشن می گرفت. او عادت داشت به نسبت لیاقت و درجه ده تن از وزیرانش، یکصد خمره شربت هدیه دهد.

اینک شربت را میان ده وزیران چنان تقسیم کن که متناسب با درجه دهگانی آنها باشد.»

مسئله ۲۳: «انباری بود که دویست کایت(واحد وزن در ارمنستان قدیم معادل ۱۸/۵۸۴ کیلوگرم.- ا.ب.) جو در آن نگهداری می شد. موشها وارد آنجا شده تمام جوها را خوردند. من یکی از آنها را گرفتم و تنبیه کردم. اقرار کرده گفت که: "تنها هشتاد دانه جو به من رسید".

اینک محاسبه کنید که کلا" چند دانه جو در انبار وجود داشت و تعدا کل موشها که جوها را خوردند چند عدد بوده است؟»

مسئله ۲۴: «در شهر آتن حوضچه هایی با سه شیر بود. یک شیر بزرگتر حوضچه ها را در یک ساعت، دومی در دو ساعت و سومی در سه ساعت پر می کرد.

اینک بگویید که شیرها تواما" در چند ساعت حوضچه ها را پر می کنند؟»

پاسخ مسایل

مسئله ۱: ۱۷۶۰. مسئله ۲: تعداد مرواریدها ۱۴۴ عدد، قیمت آنها ۶۷۲۰ درهم.

مسئله ۳: ۱۶۸۶. مسئله ۴: ۳۲۰۰. مسئله ۵: ۲۴۰. مسئله ۶: ۱۵۰.

مسئله ۷: ۴۲۰. مسئله۸: ۲۵. مسئله ۹: ۳۶۰. مسئله ۱۰: ۲۴۰.

مسئله ۱۱: ۲۳۷۶. مسئله ۱۲: ۴۲. مسئله ۱۳: ۳۲۰. مسئله ۱۴: ۱۲۶.

مسئله ۱۵: ۶۶۰. مسئله۱۶: ۷۰. مسئله ۱۷: ۲۴۰۰۰. مسئله ۱۸: ۴۲۰۰.

مسئله ۱۹: ۲۱، نیم، یک چهارم، یک هشتم. مسئله ۲۰: ۲۱۶۰. مسئله ۲۱: ۲۲۴۰.

مسئله ۲۲: اولی یک خمره و نیم، یک پنجم، یک دهم و یک پنجاه و پنجم خمره.

دومی سه خمره و نیم، یک دهم، یک چهلم و یک هشتاد و هشتم.

سومی، پنج خمره، یک سوم، یک پانزدهم، یک چهل و چهارم، یک شصتم، یک شصت و ششم.

چهارمی، هفت خمره ویک پنجم خمره، یک بیستم و یک چهل و چهارم.

پنجم، نه خمره و نیم و یک یازدهم.

ششم، ده خمره و نیم، یک پنجم، یک دهم، یک بیست و دوم، یک سیم، یک سی و سوم.

هفتم: دوازده خمره و نیم، یک دهم، یک بیست و دوم، یک سیم، یک سی وسوم، یک پنجاه و پنجم.

هشتم: چهارده خمره و یک سوم، یک دهم، یک پانزدهم و یک بیست و دوم.

نهم: شانزده خمره و یک پنجم، یک دهم، یک بیست و دوم، یک پنجاه و پنجم.

دهم: هجده خمره و یک دوازدهم، یک بیست و دوم، یک سی و سوم، و یک چهل و چهارم.

مسئله ۲۳: تعداد جوها ۸۲/۹۴۴/۰۰۰ ، تعداد موشها ۱/۰۳۶/۸۰۰.

مسئله ۲۴: یک چهارم، یک ششم، یک دوازدهم و یک بیست و دوم ساعت.

(برای آشنایی با فرمول محاسباتی مسایل یاد شده به بخش مربوط به آنانیا شیراکاتسی مراجعه کنید.)

پیوست ۲

سرگرمی های ریاضی (آنانیا شیراکاتسی)

من سرگرمی های ریاضی را برایتان می نویسم تا زمانی که مشغول خورد و خوراک و خوشی هستید و مایلید لطیفه یا سخن دلپذیری بیان کنید، از آنها بهره بگیرید.

نخستین سرگرمی:

به دوستت بگو: «من می توانم پی ببرم که چه زمانی می خواهی غذا بخوری و چند بار شربت میل کنی». اگر او بگوید که: «پی ببر». پس به او بگو: «تعداد ساعاتی که می خواهی غذا بخوری در ذهنت نگه دار. آنرا تکرار کن، به آن پنج اضافه کن. (جمع) را در پنج ضرب کن. به آن ده اضافه کرده در ده ضرب کن. به آن شربت نوشیده را که در چند نوبت می خواهی بنوشی اضافه کن. وقتی که او گفته های تو را انجام دهد از او بپرس که جمع اعداد چقدر است.

هر عددی که بگوید عدد ۳۵۰ را از آن کم کن در باقیمانده ببین چند عدد صد وجود دارد، درآن ساعت غذاخوری مشخص می شود و کمتر از صد تعداد دفعات شربت خوری است. اما اگر دوستت کار آزموده نباشد
و تعداد دفعات شربت خوری یکصد باشد، به او پاسخ بده که صد بار شربت خوری در یک ساعت غیر ممکن است.»

دومین سرگرمی:

«به آن دوستت بگو که یکبار در جشن ما یک جهانگرد پارسی گروهی از جهانگردان یونانی را دید و آنان را صدا زد: "اگر شما را به من میدادند، دوباره به اندازه شما می دادند، باز هم به اندازه نیمی از شما و به اندازه یک چهارم شما، من هم با شما صد نفر می شدم". خوب حالا بگو چند نفر جهانگرد یونانی بودند. اگر دوستت آدم دانایی باشد بی درنگ خواهد گفت که شمار یونانیان ۳۶ بود و اگر او نادان باشد و جستجوهای وی و ندانستن این مطلب جزئی باعث خنده و شادی تو می شود».

سومین سرگرمی:

«به دوستت بگو که من می توانم پی ببرم که در کیسه اش چند درهم وجود دارد. اگر او بگوید که "پی ببر"، آنگاه به او بگو که تمام درهم هایت را بردار، هم میزان نیز اضافه کن، مبلغ حاصل را دو برابر کن اولین عدد را به آن افزون کن، مبلغ حاصل را دو چندان کن". اگر این گفته ها را انجام داد، مستقل از اینکه عدد به دست آمده زوج است یا فرد، آن را به ده تقسیم کن و عدد حاصل برابر مقدار درهم موجود در کیسه پول خواهد بود».

چهارمین سرگرمی:

«به دوستت بگو، که یک نفر کارگر هون[۵۴] یکصد سال برایم مرغداری کرده و روزی ۱۰۰ تخم مرغ حمل کرده است. اینک بدان که کـلا" چقدر بوده است اگر دوستت از اعداد و شمارش سر در می آورد، سریعا" می تواند پاسخ دهد که ۳۶۵ بیور[۵۵] تخم مرغ حمل شده است و اگر نادان باشد به دردسر می افتد و می توانی به او بخندی.»

پنجمین سرگرمی:

«به دوستت بگو که:" اگر شصت پارچ شربت بفروشی، به بهای هر پنج پارچ به مبلغ دو درهم، چند درهم به دست می آوری". او پاسخ خواهد داد ۲۴ درهم. به او بگو که: "اگر من ۶۰ پارچ شربت را با همان قیمت بفروشم، یک درهم بیشتر از تو سود می برم. چنین باید عمل کنی: ۶۰ را بر دو تقسیم کن هر سه پارچ از حاصل ۳۰ را به یک درهم تقسیم کن و هر دو پارچ ۳۰ دوم را به یک درهم، که بدین ترتیب، باز هم پنج پارچ به بهای دو درهم می شود و یک درهم بیشتر از اولی سود می بری و با شگفت زدگی او شادمان می شوی».

---

[۵۴] - هونها (Huns) مردم وحشی از قبایل ترک نژاد تاتار که از کنار دریای قفقاز (دریای مازندران) به ریاست آتیلا (Attila) در حدود سده پنجم میلادی به اروپا حمله کردند و تا فرانسه پیش رفتند و همه جا کشتارها و خرابی های زیاد ببار آوردند.

[۵۵] - یک بیور برابر ۱۰/۰۰۰ است.

پیوست ۳

اعداد چند ضلعی هوانس سارکاواک[56]

[56] – نسخه خطی شماره ۸۹۷۳ کتابخانه ملی ماتناداران صفحه ۸۴-۷۹، نگارش شده در شهر تئودوسیای کریمه به سال ۱۴۴۵ میلادی.

Ուղղանկյունի	[illegible]
Եռանկյունի	[illegible]
Անկյորդ քառանկյունի	[illegible]
Ուղղորդ քառանկյունի	[illegible]
Անկյորդ Ա անկյունի	[illegible]
Ուղղորդ Ե անկյունի	[illegible]
Անկյորդ Զ անկյունի	[illegible]
Ուղղորդ Զ անկյունի	[illegible]
Անկյորդ Է անկյունի	[illegible]
Ուղղորդ Է անկյունի	[illegible]
Դարք	[illegible]
Զուգլա դարք	[illegible]
Կոճառք	[illegible]
Զուգլա կոճառք	[illegible]
Քուայք	[illegible]
Զուգլա քուայք	[illegible]
Առանձնաքուայք	[illegible]
Երեքկինք	[illegible]
Զորեքկինք	[illegible]
Կրկնակք	[illegible]

ՃՁՃՄ ՅԿՋ ՎՀԴ ՅՀ	ՎՆՇՄ ԳՁՋ ՃՆՑ ՌՀ	ԺԼՍՄ ՅՊՋ ԳՎՑ ՎԿ	ՌՆԴՄ ՌՊՋ ՌԿԱ ՀՁ	ՁՑՄ ՎԼՋ ՎԱ Ձ	ՃՔԱՄ ՀՎՋ ՎՁՋ ԵՊ	ԺՇՄ ՎՋ ՌՔՋ ՃԼ	ԺԿՃ ԵՔՋ ԳՀ ԺՎ	ՃՁԵ ՃՋ ՃՊ ՅՎ	ՁՇ ԺՆ ՎՎ ԳՔ	ՌՁՍ ՅՆ Ժ Յ	ԺՁՉ ԳՇ Ռ Ռ	Իննան-կիւնի
ՇՍՄ ԺԼՋ ՅԴ ՀԿ	ՌՊՉՄ ԵԼՋ ՌՊՑ ՌԿ	ՅԴՄ ՀՎՋ ՇԱ ԳՁ	ՌՇԱՄ ՌՎՋ ԳՎԱ ԺՊ	ԿՋՄ ԳՔՋ ՃՀՋ ԵՊ	ԳՊՄ ԺՋ ԵԼՋ ՀԼ	ՃԼՃ ԵՋ ՃՆ ՌԼ	ՎԼԵ ՀՆ ԳԿ ԳՎ	ՃԼՇ ՌՆ Պ ԺՔ	ԳՊՍ ԳՇ ՌՎ ԵՔ	ԿՉ ԺՀ Յ Հ	ՌՇԴ ԵՀ Ռ Ռ	Ութան-կիւնի
ՎԴՄ ՃՔՋ ՅՊՑ ՃՁ	ՅՇԱՄ ՌՔՋ ՃՇԱ ՌՁ	ՀՀՋՄ ՃՋ ԳԼԱ ՃՊ	ՌՀՄ ՌՋ ԺՇՋ ՌՊ	ՀՃ ՃՆ ՅՊՋ ՃԼ	ՎՀԵ ՌՆ ՅՔՋ ՌԼ	ԵՇՇ ՃՇ ՌՇ ՃՎ	ՀՆՍ ՌՇ ԳՁ ՌՎ	ՃՔՍ ՃՀ ՎԼ ՃՔ	ՊՉ ՌՀ ՅՔ ՌՔ	ԺԿԴ ՃԿ Հ Ճ	ԵԴ ՌԿ Ռ Ռ	Եւթնան-կիւնի
ՅՎՋՄ ԵՆ ՃՀԱ ԳՊ	ԳԼՄ ԺՇ ՌԼԱ ՌՊ	ՃՊՃ ԳՇ ՆՋ ՀԼ	ՌԿԵ ՌՇ ԵՁՋ ՎԼ	ՇՇ ՀՀ ՎՋ ԺՎ	ԵՇ ԵՀ ՌՆ ԳՎ	ԼՍ ԺԿ ՃԿ ՌՎ	ՌԿՉ ՀԿ ԳՊ ՀՔ	ՃՆԴ ՌԿ ՅՎ ԵՔ	ԳԼԴ ՀՁ ԳՔ Ժ	ՅՀՑ ԵՁ Ճ Գ	ԳՎՑ ԺՊ Ռ Ռ	Վեցան-կիւնի
ԺՁԵ Հ ՔԱ ՎԼ	ԺՇՇ ՀԿ ՃՀՋ ՌԼ	ԳՔՇ ՎԿ ԳՊՋ ՅՎ	ՌՁՍ ՌԿ ՀՔՋ ԳՎ	ՆՉ ՅՁ ԺՆ ԺՎ	ԺԼՉ ԳՁ Հ ԺՔ	ՀՀԴ ԺՁ ՌՁ ՃՔ	ԳՎԴ ԺՊ ԳԼ ԵՔ	ՃՀՑ ՃՊ ԺՎ Ք	ԼՑ ԵՊ ԺՔ Հ	ՀՇԱ Պ Գ Վ	ՀՊԱ ՀԼ Ռ Ռ	Հինգ անկիւնի
ՃՀՉ ՀՊ ՎՊՋ ԵՎ	ԺՎՉ ԳՊ ՌՎՋ ՌՎ	ՎՇԴ ԵՊ Ջ ԺՔ	ՌՊԴ ՌՊ ՌՇ ՀՔ	Դ ԺԼ ՎԿ ԳՔ	ՌԿՑ ՀԼ ԺՊ ԵՔ	ՎՎՑ ԳԼ ՃԼ ՌՔ	ԺՇԱ ԵԼ ԳՎ Ժ	ՃՁԱ ՌԼ ՃՔ Հ	ԳՎԱ ԺՎ Ժ Գ	ՃՆՋ ՀՎ Ե Ե	ԺԿՋ ԳՎ Ռ Ռ	Քառան-կիւնի
Ց ՎՎ ՅՀ ԺՔ	ՃՀԱ ԵՎ ՃԿ ՌՔ	ԵՁԱ ԺՎ ԳՁ Ք	ՌԼԱ ՌՎ ԳՊ Ժ	ՔԱ Վ ՃԼ Յ	ՆՋ ԺՔ ՅՎ Հ	ՌՀՋ ՅՔ ՌՎ Ճ	ԵՁՋ ՀՔ ԳՔ Գ	ՃԼՋ ՃՔ Ք Վ	ՎՋ ԳՔ Ճ Ե	ԳՋ ՎՔ Ե Ժ	ՌՆ ԵՔ Ռ Ռ	Եռան-կիւնի

Ժ ան-կրկնի	Ա Ա ՂԷ ՌԼԷ	Թ Ժ ՃԵ ՉԽԲ	ԺԷ ԻԷ ՃԺԳ ՊԾԵ	ԻԵ ԾԲ ՃԻԱ ՋՀՋ	ԼԳ ՁԵ ՃԻԹ ՌՃԵ	ԽԱ ՃԻՉ ՃԼԷ ՌՄԽԲ	ԽԹ ՃՀԵ ՃԽԵ ՌՅՉԷ	ԾԷ ՄԼԲ ՃԾԳ ՌՇԽ	ԿԵ ՄՂԷ ՃԿԱ ՌՋԱ	ՀԳ ՅՀ ՃԿԹ ՌՊՀ	ՁԱ ՆԾԱ ՃՀԷ ՍԽԷ	ՁԹ ՇԽ ՃՁԵ ՍՄԼԲ
ԺԱ ան-կրկնի	Ա Ա ՃԹ ՁԵ	Ժ ԺԱ ՃԺԸ ՊԼԳ	ԺԹ Լ ՃԻԷ ՋԿ	ԻԸ ԾԸ ՃԼՉ ՌՂՉ	ԼԷ ՂԵ ՃԽԵ ՌՄԽԱ	ԽՉ ՃԽԱ ՃԾԳ ՌՅՂԵ	ԾԵ ՃՂՉ ՃԿԳ ՌՇԾԸ	ԿԳ ՄԿ ՃՀԲ ՌՋԼ	ՀԳ ՅԼԳ ՃՁԱ ՌՋԺԱ	ՁԲ ՆԺԵ ՃՂ ՍՃԱ	ՂԱ ՇՋ ՃՂԹ ՍՑ	Ճ ՌՋ ՄԸ ՍՇԸ
ԲԺ ան-կրկնի	Ա Ա ՃԻԱ ՁՂԳ	ԺԱ ԺԲ ՃԼԱ ՋԻԳ	ԻԱ ԼԳ ՃԽԱ ՌԿԵ	ԼԱ ԿԳ ՃԾԱ ՌՄԺՁ	ԽԱ ՃԵ ՃԿԱ ՌՅՀԷ	ԾԱ ՃԾՁ ՃՀԱ ՌՇԽԸ	ԿԱ ՄԺԷ ՃՁԱ ՌՋԻԹ	ՀԱ ՄՁԸ ՃՂԱ ՌՋԻ	ՁԱ ՑԿԹ ՄԱ ՍՃԻԱ	ՂԱ ՆԿ ՄԺԱ ՍՑԼԲ	ՃԱ ՇԿԱ ՄԻԱ ՍՇԾԳ	ՃԺԱ ՌՀԲ ՄԼԱ ՍՁՋԳ
ԳԺ ան-կրկնի	Ա Ա ՃԼԳ ՊՀԱ	ԺԲ ԺԳ ՃԽԳ ՌԺԵ	ԻԳ ԼՉ ՃԾԵ ՌՃՀ	ԼԳ Հ ՃԿՉ ՌՅԼՉ	ԽԵ ՃԺԵ ՃՀԷ ՌՇԺԳ	ԾՉ ՃՀԱ ՃՁԸ ՌՁԱ	ԿԷ ՄԼԸ ՃՂԹ ՌՋ	ՀԸ ՅԺՉ ՄԺ ՍՃԺ	ՁԹ ՆԵ ՄԻԱ ՍՑԼԱ	Ճ ՇԵ ՄԼԲ ՍՇԿԳ	ՃԺԱ ՌԺՉ ՄԽԳ ՍՊՉ	ՃԻԲ ՁԼԸ ՄԾԳ ՎԿ
ԴԺ ան-կրկնի	Ա Ա ՃԽԵ ՋԽԹ	ԺԳ ԺԴ ՃԾԷ ՌՃՉ	ԻԵ ԼԹ ՃԿԹ ՌՄՀԵ	ԼԷ ՀՉ ՃՁԱ ՌՆԾՉ	ԽԹ ՃԻԵ ՃՂԴ ՌՌԽԹ	ԿԱ ՃՁՉ ՄԵ ՌՊԾԴ	ՀԳ ՄԾԹ ՄԺԷ ՍՀԱ	ՁԵ ՅԽԴ ՄԻԹ ՍՑ	ՂԷ ՆԽԱ ՄԽԱ ՍՇԽԱ	ՃԹ ՇԾ ՄԾԴ ՍՁՂԴ	ՃԻԱ ՁՀԱ ՄԿԵ ՎԾԹ	ՃԼԳ ՊԴ ՄՀԷ ՎՑԼՉ
ԵԺ ան-կրկնի	Ա Ա ՃԾԷ ՌԻԷ	ԺԴ ԺԵ ՃՀ ՌՃՂԷ	ԻԷ ԽԲ ՃՁԴ ՌՅՉ	Խ ՁԸ ՃՂՉ ՌՇՀՉ	ԾԴ ՃԼԵ ՄԹ ՌՁՁԵ	ԿՉ ՄԱ ՄԻԲ ՍԷ	ՀԹ ՄՉ ՄԼԵ ՍՄԽԲ	ՂԲ ՑՀԲ ՄԽԸ ՍՆՂ	ՃԵ ՆՀԷ ՄԿԱ ՍՁԾԱ	ՃԺԸ ՇՂԵ ՄՀԴ ՎԻԵ	ՃԼԱ ՁԻՉ ՄՁԷ ՎՑԺԲ	ՃԽԴ ՊՀ Ց ՎՌԺԲ

Եռան- կիւնի	Ա ՂԱ	Գ ՃԵ	Զ ՃԻ	Ժ ՃԼԶ	ԺԵ ՃԾԳ	ԻԱ ՃՀԱ	ԻԸ ՃՂ	ԼԶ ՄԺ	ԽԵ ՄԼԱ	ԾԵ ՄԾԳ	ԿԶ ՄՀԶ	ՀԸ Յ
Քառան- կիւնի	Ա ՃԿԹ	Դ ՃՂԶ	Թ ՄԻԵ	ԺԶ ՄԾԶ	ԻԵ ՄՁԹ	ԼԶ ՅԻԴ	ԽԹ ՅԿԱ	ԿԴ Ն	ՁԱ ՆԽԱ	Ճ ՆՁԴ	ՃԻԱ ՇԻԹ	ՃԽԴ ՇՀԶ
Ե ան- կիւնի	Ա ՄԽԷ	Ե ՄՁԷ	ԺԲ ՅԼ	ԻԲ ՅՀԶ	ԼԵ ՆԻԵ	ԾԱ ՆՀԷ	Հ ՇԼԲ	ՂԲ ՇՂ	ՃԺԷ ՈԾԱ	ՃԽԵ ՉԺԵ	ՃՀԶ ՉՁԲ	ՄԺ ՊԾԲ
Զ ան- կիւնի	Ա ՅԻԵ	Զ ՅՀԸ	ԺԵ ՆԼԵ	ԻԸ ՆՂԶ	ԽԵ ՇԿԱ	ԿԶ ՈԼ	ՂԱ ՉԳ	ՃԻ ՉՁ	ՃԾԳ ՊԿԱ	ՃՂ ՋԽԶ	ՄԼԱ ՌԼԵ	ՄՀԶ ՌՃԻԸ
Է ան- կիւնի	Ա ՆԳ	Է ՆԿԹ	ԺԸ ՇԽ	ԼԴ ՈԺԶ	ԾԵ ՈՂԷ	ՁԱ ՉՁԳ	ՃԺԲ ՊՀԴ	ՃԽԸ ՋՀ	ՃՁԹ ՌՀԱ	ՄԼԵ ՌՃՀԷ	ՄՁԶ ՌՄՁԸ	ՅԽԲ ՌՆԴ
Ը ան- կիւնի	Ա ՆՁԱ	Ը ՇԿ	ԻԱ ՈԽԵ	Խ ՉԼԶ	ԿԵ ՊԼԳ	ՂԶ ՋԼԶ	ՃԼԳ ՌԽԵ	ՃՀԶ ՌՃԿ	ՄԻԵ ՌՄՁԱ	ՄՁ ՌՆԸ	ՅԽԱ ՌՇԽԱ	ՆԸ ՌՈՁ
Թ ան- կիւնի	Ա ՇԾԹ	Թ ՈԾԱ	ԻԴ ՉԾ	ԽԶ ՊԾԶ	ՀԵ ՋԿԹ	ՃԺԱ ՌՁԹ	ՃԾԴ ՌՄԺԶ	ՄԴ ՌՅԾ	ՄԿԱ ՌՆՂԱ	ՅԻԵ ՌՈԼԹ	ՅՂԶ ՌՉՂԴ	ՆՀԴ ՌՋԾԶ
Ժ ան- կիւնի	Ա ՈԼԷ	Ժ ՉԽԲ	ԻԷ ՊԾԵ	ԾԲ ՋՀԶ	ՁԵ ՌՃԵ	ՃԻԶ ՌՄԽԲ	ՃՀԵ ՌՅՁԷ	ՄԼԲ ՌՇԽ	ՄՂԷ ՌՉԱ	ՅՀ ՌՊՀ	ՆԾԱ ՍԽԷ	ՇԽ ՍՄԼԲ
ԱԺ ան- կիւնի	Ա ՉԺԵ	ԺԱ ՊԼԳ	Լ ՋԿ	ԾԸ ՌՂԶ	ՂԵ ՌՄԽԱ	ՃԽԱ ՌՅՂԵ	ՃՂԶ ՌՇԾԸ	ՄԿ ՌՉԼ	ՅԼԳ ՌՋԺԱ	ՆԺԵ ՍՃԱ	ՇԶ ՍՅ	ՈԶ ՍՇԸ
ԲԺ ան- կիւնի	Ա ՉՂԳ	ԺԲ ՋԻԴ	ԼԳ ՌԿԵ	ԿԴ ՌՄԺԶ	ՃԵ ՌՅՀԷ	ՃԾԶ ՌՇԽԸ	ՄԺԷ ՌՉԻԹ	ՄՁԸ ՌՋԻ	ՅԿԹ ՍՃԻԱ	ՆԿ ՍՅԼԲ	ՇԿԱ ՍՇԾԳ	ՈՀԲ ՍՉՁԴ
ԳԺ ան- կիւնի	Ա ՊՀԱ	ԺԳ ՌԺԵ	ԼԶ ՌՃՀ	Հ ՌՅԼԶ	ՃԺԵ ՌՇԺԳ	ՃՀԱ ՌՉԱ	ՄԼԸ ՌՋ	ՅԺԶ ՍՃԺ	ՆԵ ՍՅԼԱ	ՇԵ ՍՇԿԳ	ՈԺԶ ՍՊԶ	ՉԼԸ ՎԿ
ԴԺ ան- կիւնի	Ա ՋԽԹ	ԺԴ ՌՃԶ	ԼԹ ՌՄՀԵ	ՀԶ ՌՆԾԶ	ՃԻԵ ՌՈԽԹ	ՃՁԶ ՌՊԾԴ	ՄԾԹ ՍՀԱ	ՅԽԴ ՍՅ	ՆԽԱ ՍՇԽԱ	ՇԾ ՍՉՂԴ	ՈՀԱ ՎԾԹ	ՊԴ ՎՅԼԶ
ԵԺ ան- կիւնի	Ա ՌԻԷ	ԺԵ ՌՃՂԷ	ԽԲ ՌՅՁ	ՁԲ ՌՇՀԶ	ՃԼԵ ՌՉՁԵ	ՄԱ ՍԷ	ՄՁ ՍՄԽԲ	ՅՀԲ ՍՆՂ	ՆՀԷ ՍՉԾԱ	ՇՂԵ ՎԻԵ	ՉԻԶ ՎՅԺԲ	ՊՀ ՎՈԺԲ

پیوست ۴

نگاهی به آثار ریاضی نیکوغایوس (نیکلای) آرتاوازد

به منظور ارائه آثار ریاضی آرتاوازد و برای اجتناب از اطاله کلام در اینجا خلاصه ای از آثار وی بگونه ای ارائه می گردد که مفاهیم اصلی آراء و نظرات ریاضی او بیان گردد. برای این منظور توضیحات نگارنده در بین دو کروشه [ ]به جای مطالب بدیهی ارائه می گردد:

پیش درآمد: نگارش کوتاه و روشن علوم ریاضی که بوسیله **نیکوغایوس آرتاوازد زمیورناتسی (ازمیری)- رابدا** حسابدان و هندسه دان قسطنطنیه بیزانس بنا به درخواست **گئورگ خاچیک** رئیس محترم تالار مسائل تهیه شده جهت آموزش ساده و آسان به داوطلبان ارائه می گردد:

موضوع این مقاله بر آنانکه به آن ناآشنا هستند ممکن است بسیار سخت و دشوار به نظر آید لیکن با دانشی که شما رئیس محترم تالار دارید و با روش آسانی که من

ارائه می کنم، درک مطالب آسان تر می شود زیرا درک مطالب به کمک معلم سهل تر می گردد.

همانگونه که می دانید هر عدد از ارقام تشکیل می شود و بسی روشن است که قدر مطلق آن می تواند تا بینهایت برسد. برای شروع کار نوآموزان باید با ارقـام و علایـم و نشانه های آنها آشنا شوند.

تفسیر نشانه ها: [در اینجا الفبای یونانی و ارزش عددی هر یک بیان می گردد.]

[خلاصه] شمارش به کمک انگشتان

دست چپ برای ارائه یکانها و دهگانها و دست راست برای نشان دادن صدگانها و هزارگانها به کار می رود، سپس باید از علائم و نشانها بهره گرفت زیرا انگشتان دسـت مجذور هستند.

اگر انگشت کوچک دست چپ را خم کنید و چهار انگشت دیگر را راست نگـه دارید. می توانید عدد یک را نشان دهید همین عمل با دست راست نشان دهنده عدد یک هزار است.

حال اگر انگشت دوم (انگشت انگشتر) را خم کرده سـر انگـشت دیگـر را آزاد بگذارید، در دست چپ به معنی دو واحد اما در دست راست به معنی دو هـزار خواهـد بود.

حال اگر انگشت دوم و سوم را خم کرده سه انگشت دیگـر را آزاد بگذاریـد، در دست چپ ۴ واحد و در دست راست ۴۰۰۰ خواهید داشت.

انگشت سوم به تنهایی در دست چپ بیانگر ۵ و در دست راست ۵۰۰۰ می باشد.

انگشت دوم به تنهایی در دست چپ بیانگر ۶ و در دست راسـت بـه معنـی ۶۰۰۰ است.

اگر انگشت اول (کوچک) را روی کف دست خم کنی و بقیــه انگــشتان را آزاد بگذارید. در دست چپ به مفهوم ۷ و در دست راست به معنی ۷۰۰۰ است.

اگر انگشت اول (کوچک) را با انگشت دوم آنقدر خم کنی که حتی الامکان بــه مرکز کف دست نزدیک شود و سه انگشت دیگر (سوم، چهارم و پنجم) آزاد باشند. در دست چپ مقدار ۸ و در دست راست ۸۰۰۰ خواهی داشت.

به همان روش اگر انگشت سوم آزاد و اول و دوم را در وضعیت خود باقی بماننــد در دست چپ ۹ و در دست راست ۹۰۰۰ ارائه می شود.

[به همین روش با قرار دادن ترکیب انگشتان در وضعیت های خاصی اعداد مختلف بیان می گردند.]

در باره جمع

جمع به معنی روی هم گذاردن دو یا سه عدد و تشکیل یک عدد است.

[خلاصه] درباره تفریق

تفریق به معنی کم کردن یک عدد کوچک تر از یک عدد بزرگتر.

[خلاصه] در باره ضرب

ضرب یک عدد رد عدد دیگر به معنی آن است که بر یک عــدد (مــضروب) بــه تعداد عدد دیگر (مضروب فیه) اضافه کنیم.

[خلاصه] درباره تقسیم

به این معنی که با تقسیم مقسوم بر مقسوم علیه می خواهیم بدانیم چنــد بــار مقــدار مقسوم علیه در مقسوم وجود دارد.

[خلاصه] درباره ضلع مربع یا ریشه دوم

ریشه مربع یک عدد برای همه روشن است زیرا با ضرب آن در خودش عدد مربع به دست می آید. برای محاسبه ریشه اعداد غیر مربع به روش زیر عمل کنید:

نزدیکترین عدد مربع نسبت به آن عدد غیر مربع را پیدا کنید. ریشه آن را در ۲ ضرب کن تفاضل مقدرا مربع و مقدار عدد غیر مربع را بر دو برابر ریشه مقدار مربع تقسیم کن، سپس این مقدار به دست آمده را با ریشه عدد مربع جمع کن که ریشه عدد غیر مربع به دست می آید.

مثلا" برای پیدا کردن ریشه ۱۱ باید ۹ را به عنوان نزدیک ترین عدد مربع به آن در نظر بگیریم که ریشه آن ۳ است. ۳ را دو برابر می کنیم که ۶ به دست می آید تفاوت ۱۱ و ۹ برابر با ۲ است. ۲ را بر ۶ تقسیم می کنیم دو ششم یا یک سوم به دست می آید. پس ریشه برابر حاصل جمع ۳ و یک سوم یا ۳ ۱/۳ می باشد.

[خلاصه] در باره تناسب و ترتیب اعداد

۹ ترتیب برای اعداد وجود دارد که همه آنها را یک منشاء می گیرند. بدین ترتیب ۱- مونا دیک ۲- دکادیک ۳- هکاتوندادیک، ۴- کیلیوندادیک، ۵- میریادای مونادیک، ۶- میریادای دکادیک، ۷- میریادای هکاتوندادیک، ۸- میریادای کیلیوندادیک، ۹- میریادای میریوندادیک. غیر از اینها ترتیب دیگری برای اعداد نمی تواند وجود داشته باشد.

با افزودن یک واحد به نه واحد ده واحد به دست می آید. نه دهه بعلاوه یک دهه یک سده به دست می آید. برای نامگذاری و ترتیب هر عدد باید ترتیب اعداد مونادیک را پایه قرار دهید. مثلا" برای پیدا کردن پایه ۱۰ و ۱۰۰ در میان اعداد مونادیک رقم یک را برمی دارید. پایه ۲۰ و ۲۰۰ برابر ۲ است، پایه ۳۰ و ۳۰۰ برابر ۳ است.

برای روشن تر شدن مسئله یک مثال بیاوریم. می خواهیم بدانیم که حاصل ضــرب ۳۰ در ۹۰ چقدر می شود. بدون آموزش حل مسائل آسان نیست. پایه ۳۰ و ۹۰ به ترتیب برابر ۳ و ۹ است، ضرب آنها مقدار ۲۷ به دست می آید بنابراین ۳ دهه در ۹ دهه برابــر ۲۷ سده یا ۲۷۰۰ می شود.

[خلاصه] تعریف اعداد مونادیک

هر عدد مونادیک با ضرب در مشابه خود نتیجه مونادیک یا دکادیــک مــی دهــد. مثلا" ۳ در ۳ نتیجه ۹ می دهد که عدد مونادیک ساده است، ۵ در ۶ نتیجه ۳۰ مــی دهــد که دکادیک ساده است. ۸ در ۸ برابر ۶۴ است که عدد مرکب است زیرا مقــدار ۶۰ آن دکادیک و مقدار ۴ مونادیک است.

[خلاصه] تعریف اعداد دکادیک

ضرب یک عدد دکادیک در عدد دکادیک دیگر، نتیجه هکاتونتادیک ســاده یــا مرکب می دهد. مثلا" ۲۰ در ۲۰ برابــر ۴۰۰، ۴۰ در ۵۰ برابــر ۲۰۰۰ و ۷۰ در ۸۰ برابــر ۵۶۰۰. به همین ترتیب با بقیه اعداد.

[خلاصه] تعریف اعداد هکاتونتادیک

حاصلضرب یک عدد هکاتونتادیک در یک عدد دیگر هکاتونتادیک به صــورت میریونتادیک مونادیک یا میریونتادیک دکادیک و یا ترکیب آنها خواهد بــود. مــثلا" ۱۰۰ در ۱۰۰ حاصل یک میریادا، ۵۰۰ در ۸۰۰ حاصل ۴۰ میریادا دارد.

[خلاصه]تعریف اعداد کیلیونتادیک

حاصلضرب اعداد کیلیونتادیک در اعــداد کیلیونــتادیک بــه صــورت میریــادای هکاتونتادیک ساده یا میریادای کیلیونتادیک و یا ترکیب آنها خواهد بــود. مــثلا" ۲۰۰ در ۲۰۰۰ نتیجه ۴۰۰ میرادا، ۴۰۰۰ در ۵۰۰۰ نتیجه ۲۰۰۰ میریادا خواهد داشت.

جداول پالامد

جمع و تفریق

9000	18000	9000	9000
9000	17000	8000	
9000	16000	7000	
9000	15000	6000	
9000	14000	5000	
9000	13000	4000	
9000	12000	3000	
9000	11000	2000	
9000	10000	1000	

1	10	9	1
1	9	8	
1	8	7	
1	7	6	
1	6	5	
1	5	4	
1	4	3	
1	3	2	
1	2	1	

ضرب

9	1000	9000
9	2000	18000
9	3000	27000
9	4000	36000
9	5000	45000
9	6000	54000
9	7000	63000
9	8000	72000
9	9000	81000
9	10000	90000

1	10	10
1	20	20
.	.	
	.	
1	90	90

1	1	1
1	2	2
1	3	3
1	4	4
1	5	5
1	6	6
1	7	7
1	8	8
1	9	9

90	1000	$9 \cdot 10^4$
90	2000	$18 \cdot 10^4$
90	3000	$27 \cdot 10^4$
90	4000	$36 \cdot 10^4$
90	5000	$45 \cdot 10^4$
90	6000	$54 \cdot 10^4$
90	7000	$63 \cdot 10^4$
90	8000	$72 \cdot 10^4$
90	9000	$81 \cdot 10^4$

10	10	100
10	20	200
10	30	300
10	40	400
10	50	500
10	60	600
10	70	700
10	80	800
10	90	900

وغیره.

[خلاصه] نامه به دوست مهربانم تئودور کلازومن از نیکوغایوس آرتاوازد از بیزانس

با توجه به علاقه و پشتکار شما در تفسیر مسایل مربوط به اعداد سعی می کنم این کار را به طور منظم ارائه دهم. مطلب مورد نظر شامل کاربرد اعداد در چهار رشته مهم یعنی حساب، هندسه، ستاره شناسی و موسیقی است.

مثال: یک نفر از کسی پرسید که حاصلضرب ۱/۴۲ + ۱/۱۴ +۱/۳ + ۳ در خودش چیست؟ او راه حلی برای آن نداشت. من بی صبرانه می خواهم روشی برایت بیان کنم که فکر می کنم برای بسیار ی نا آشنا است، بدین سان که کسرهارا به آخرین بخش تبدیل کن یعنی ۱/۳ و ۱/۱۴ به کسری با مخرج ۴۲ یعنی، یک سوم به ۱۴/۴۲ ،

۱/۱۴ به ۳/۴۲ . برای ۱/۳ مقدار ۱۴، برای ۱/۴ مقدار ۳ و برای ۱/۴۲ مقدار ۱ که جمعا" ۱۸/۴۲ می شود. از آنجا که ۱۸/۴۲ برابر ۳/۷ برای وضوح بهتر من ۴۲ را گذاشته ۷ را بر می دارم و ۳ واحد را نیز به کسری از ۷ تبدیل می کنم که همراه ۳/۷ برابر ۲۴/۷ می شود. بنابراین ۲۴ را در خودش ضرب می کنم که ۵۷۶ به دست می آید. همچنین ۱/۷را نیز در خودش ضرب می کنیم که ۱/۴۹ به دست می آید، ۵۷۶ را بر ۴۹ تقسیم می کنیم.

نتیجه ۱۱ واحد و ۳۷/۴۹ است که ۱/۱۹۶ ۱/۱۲ ۲/۳ واحد است. بنابراین ۱/۴۲ ۱/۱۴ ۱/۳ ۳ ضرب در خودش برابر ۱/۱۹۶ ۱/۱۲ ۲/۳ ۱۱ می شود. مثال دوم، ضرب ۱/۳۳۰ ۱/۱۱۰ ۱/۳۳ ۱/۵ ۲/۳ ۵ در ۱/۱۵۶ ۱/۴ ۲/۳ ۸ برابر ۱/۲۳۷۴ < ۱/۷۲۹ < ۱/۴۲۹ ۱/۱۸ ۲/۳ ۵۲ است.

[چند مثال از این دست]

[چند مثال] از مسایل روزمره زندگی

۱- یک نفر از کسی می پرسد که ۱/۵ و ۱/۶ پولهایم برابر ۲۱ است. کل پولم چقدر است. وی که شخصی کارآزموده و دانایی بود به اختصار پاسخ می دهد ۳/۱۱ ۵۷. زیرا ۱/۵ از آن برابر ۱۱ و ۵/۱۱و ۱/۶ از آن برابر ۶/۱۱ ۹ که با جمع آنها ۲۱ به دست می آید.

راه حل: مخرج کسرها را در هم (۳۰= ۵×۶) و در ۲۱ ضرب کن، که ۶۳۰ به دست می آید. حال ۵ و ۶ را جمع کرده (۱۱)، ۶۳۰ را بر ۱۱ تقسیم کن. نتیجه ۳/۱۱ ۵۷ می شود.

۲- باز هم او گفت: «من ۱/۴ و ۱/۵ از پول یک نفر را از صندوق برداشتم و زمانی که صاحب صندوق محاسبه کرد دید که پول باقیمانده ۱۲ است. مایلم بدانم که کل پول صندوق چقدر بود. پاسخ ۹/۱۱ ۲۱ است.

روش حل[۵۷]:

۴×۵=۲۰

۲۰×۱۲=۲۴۰

۴+۵=۹

۲۰−۹=۱۱

۲۴۰÷۱۱=۲۱ ۹/۱۱

۳- آن مرد باز هم گفت به پولم ۱/۴ و ۱/۵ اضافه کردم ۳۰ مقدار شد. می خواهم بدانم که غیر از ۱/۴ و ۱/۵ چقدر داشتم. پاسخ ۲۰/۲۹ ۲۰ است.

اینک راه حل:

۴×۵=۲۰

۴+۵=۹

۲۰+۹=۲۹

۳۰×۹=۲۷۰

۲۷۰÷۲۹=۹ ۹/۲۹

۳۰−۹ ۹/۲۹=۲۰ ۲۰/۲۹

۴- یک نفر دیگر از کسی می پرسد من معامله ای انجام دادم و مبلغ ۱/۳ ۳ پونت خریدم و سپس آن کالا را فروختم و باز هم کالایی به مبلغ ۱/۵ ۳ خریدم، آنگاه باز هم فروختم و متوجه شدم که مبلغ ۱۰ پول به دست آورده ام. می خواهم بدانم که قبلا" چه مقدار سرمایه گذاری کرده ام. نفر دوم پاسخ داد ۲۴۰.

[۵۷] - برای سهولت بیان روش، مراحل حل مسئله که در متن به صورت توضیح آمده است، به روش امروزی با ارائه عمل های حسابی بیان می گردد. نگارنده.

روش حل: ۱/۳ و ۱/۵ از ۱۵ اخذ شده اند پس:

۱۵× ۳ ۱/۳=۵۰

۱۵× ۳ ۱/۵=۴۸

۴۸×۱۰=۴۸۰

۵۰-۴۸=۲

۴۸۰÷۲=۲۴۰

۵- شخصی از دیگری می پرسد اگر تو ۶ سکه از پولهایت را بدهی و من آنها را به سکه های خود اضافه کنم من دو برابر بیشتر از تو خواهم داشت. شخص دوم گفت، نه ۶ سکه خود را به من بده و من به اندازه تو خواهم داشت. من می پرسم این دو نفر چقدر پول دارند: پاسخ یکی ۴۲ دیگری ۳۰.

۵×۶=۳۰

۷×۶=۴۲

۶- یک نفر با خدمتکارش ۱۰۰ سکه طلا را با سکه های نقره عوض کند. نرخ های ۷ و ۹ سکه نقره معادل یک سکه طلا وجود دراد. اما او می خواهد سکه های طلا را به نرخ ۷ و ۹ نقره داشته باشد. می خواهیم بدانیم چند سکه نقره با نرخ های ۷ و ۹ خواهیم داشت. پاسخ با نرخ ۷ پاسخ ۵۶ سکه طلا و ۱/۴، به ارزش ۳۹۳ سکه نقره و ۱/۲، ۱/۴ می باشد. با نرخ ۹ پاسخ ۴۳ سکه طلا و ۱/۲ و ۱/۴ یعنی به ارزش ۳۹۳ و ۱/۲ و ۱/۴ .

روش حل:

۷×۹=۶۳

۷+۹=۱۶

۱۰۰×۶۳=۶۳۰۰

۶۳۰۰÷۱۶= ۳۹۳ ۱/۲ ۱/۴

۳۹۳ ۱/۲ ۱/۴ ÷۷=۵۶ ۱/۴

۳۹۳ ۱/۲ ۱/۴÷۹=۴۳ ۱/۲ ۱/۴

۷- یک نفر به خدمتکارش دستور داد چند حوض همشکل و هم اندازه از نظر عمق و طول و عرض یعنی ۱۰ آستین دست به بهای ۱۰۰۰ سکه سازد. خدمتکار در اثر فراموشی و سهل انگاری همه ابعاد را به اندازه ۵ آستین بنا کرد. باید پی ببریم که به جای ۱۰۰۰ سکه چقدر باید به او پرداخت شود،زیرا بین او و اربابش بحث و اختلاف پیدا شد و یکی از آنها مایل به دریافت ۱/۴ از کل قیمت است و دیگری تنها ۱/۸ را می خواهد پرداخت کند. به نظر شما کدام یک محق است؟

حل: من فکر می کنم آنکه طرفدار پرداخت ۱/۸ است حق دارد. برای محاسبه حجم حوض باید به طریق زیر محاسبه کرد:

۱۰×۱۰×۱۰=۱۰۰۰

۵×۵×۵=۱۲۵

۱۲۵÷۱۰۰۰=۱۲۵/۱۰۰۰=۱/۸

پس از ۱/۸ از ۱۰۰۰ سکه باید پرداخت شود.

۸- دو بازرگان به بازار می روند. وقتی که به بازار می رسند با یک زمرد فروش روبرو می گردند و قیمت واقعی زمرد را از او می پرسند. وی پاسخ می دهد ۱۰/۰۰۰ سکه طلا. آنان بی درنگ صندوق پول خود را باز کرده بررسی کردند که آیا از عهده پرداخت این مبلغ بر می آیند یا خیر و قانع می شوند که هیچیک قادر به پرداخت کل مبلغ نیست لذا یکی از آنها به دوستش می گوید ۱/۵ سکه های طلایش را به وی بدهد تا بتواند زمرد را بخرد. دوستش پاسخ منفی می دهد، در عوض می خواهد که ۱/۷ از

سکه های دوستش را بگیرد تا بتواند از عهده خرید زمرد برآید. اینک می خواهیم بدانیم این دو دوست هر یک چند سکه طلا داشتند.

حل: اولی که ۱/۵ می خواهد دارای ۸۲۳۵ و ۱۰/۳۴ سکه طلا و دومی ۱۸/۳۴ ۸۸۲۳ سکه طلا دارند.

۷×۵=۳۵

۳۵-۱=۳۴

۵-۱=۴

۷×۴=۲۸

۲۸×۱۰/۰۰۰=۲۸۰/۰۰۰

۲۸۰/۰۰۰× ۱/۳۴=۸۲۳۵ ۱۰/۳۴ 　　پول اولی

۷-۱=۶

۶×۵=۳۰

۳۰×۱۰/۰۰۰=۳۰۰/۰۰۰

۳۰۰/۰۰۰× ۱/۳۴=۸۸۲۳ ۱۸/۳۴

۹- یک بازرگان هندی دارای صدفی گران قیمت است و تصمیم دارد آن را به فروش برساند. بدین قصد راهی شهرهای مختلف می شود و سرانجام در اسکندریه ۱/۸ و ۱/۹ داراییش را می فروشد لیکن از آنجا که مقداری باقی می ماند لذا عازم شهر افسوس شده ۱/۶ و ۱/۷ از صدف های باقیمانده را می فروشد. سپس عازم قسطنطنیه ملکه شهرها شده ۱/۴ و ۱/۵ باقیمانده صدفهارا می فروشد و ۱/۲ ۱ پونت از صدفها باقی می ماند. شخصی با اطلاع از این امر مایل است بداند در آغاز این بازرگان چقدر صدف داشته است.

حل:

۱/۱۱۲۶۷۴۵۰۸۰۰ + ۱/۶۳۳۷۲۵۴۰ + ۱/۷۰۱۸۰۰ + ۱/۸۷۷۲۵ + ۱/۲۰۴ + ۱/۱۷+ ۱/۳ + ۱۲+

یا ۷۱۸۸/۱۷۵۴۵ + ۱۲

پیدا کردن پاسخ چندان هم آسان نیست، ولی من به خواست خداوند تلاش می کنم ارائه دهم.

الف) ۴×۵=۲۰

۴+۵=۹

۲۰-۹=۱۱

۱) ۱/۲×۲۰)÷۱۱=۲ ۸/۱۱ باقیمانده

۲ ۸/۱۱ × ۱/۴ =(۷ ۱/۲)/۱۱

۲ ۸/۱۱ × ۱/۵ = ۶/۱۱

۶/۱۱+ (۷ ۱/۲)/۱۱=(۱۳ ۱/۲) ۱۱

۲ ۸/۱۱ -(۱۳ ۱/۲)/۱۱ = ۱ ۱/۲

ب) ۳×۴=۱۲

۳+۴=۷

۱۲-۷=۵

۲ ۸/۱۱ × ۱/۲)/۱۱ ۱۲=۸/۱۱

۵ ۶ ۶/۱۱ باقیمانده

ج) ۶×۷=۴۲

۶+۷=۱۳

۴۲-۱۳=۲۹

۶ ۶/۷x ۴۲ = ۲۵۲ ۲۵۲/۱۱

۲۵۲ ۲۵۲/۱۱ ÷۲۹= ۹ ۱۵۳/۳۱۹ باقیمانده

د) ۸×۹=۷۲

۸+۹=۱۷

۷۲−۱۷=۵۵

۹ ۱۵۳/۳۱۹× ۷۲ = ۱۱۰۱۶/۳۱۹

۶۴۸ ۱۱۰۱۶/۳۱۹÷ ۵۵ = ۱۲ ۷۱۸۸/۱۷۵۴۵ کل

۱۰- من ۷ سکه طلا به غلامم دادم تا پارچه ای به رنگهای سبز و آبی بخرد. لیکن قیمت این دو برابر نیست، یک آستین پارچه آبی ۱/۲ ۱ سکه و سبز ۱/۲ ۲ سکه قیمت دارد. می خواهم بدانم چقدر باید برای هر یک پرداخت کند.

۱ ۱/۲ +۲ ۱/۲=۴

(۷÷۴)× ۱/۴ =۱ ۱/۲ ۱/۴

(۱ ۱/۲×۷)÷۴=۲ ۱/۲ ۱/۸

(۲ ۱/۲×۷)÷۴= ۴ ۱/۳ ۱/۲۴

پس باید از هر نوع پارچه ۱/۴ ۱/۲ آستین بخرد و ۱/۸ ۱/۲ ۲ برای آبی و ۱/۲۴ ۱/۳ ۴ برای سبز پرداخت کند.

۱۱- بازرگانی که مقداری سکه طلا داشت در یک کار سرمایه گذاری کرد و در بازار قدرت مالی خود را دو برابر نمود. لیکن مأموران مالیات او را مجبور می کنند ۱۵ سکه پرداخت کند. لیکن بازرگان مقدار باقیمانده را باز هم به کار گرفته آن را دو برابر می کند، باز هم مأموران مالیات ۱۵ سکه از او اخذ می کنند. بازرگان در بازار سوم پول باقیمانده را به کار گرفته آن را دو برابر می کند . باز هم ۱۵ سکه مالیات می پردازد و

دیگر پولی برایش باقی نمی ماند. می خواهیم بدانیم این بازرگـان در ابتـدا چقـدر پـول داشت؟

حل: ۱/۸ ۱۳ : که دو برابرش ۱/۴ ۲۶ است اگر ۱۵ کم کنیم ۱/۴ ۱۱ باقی مـی ماند. اگر دو برابر کنیم ۱/۲ ۲۲ می شود که پس از کسر ۱۵ مقدار ۱/۲ ۷ به دست می آید، دو برابر آن ۱۵ است و با کسر ۱۵ سکه مالیات پولی باقی نمی ماند.

۱۵÷۲=۷ ۱/۲

۷ ۱/۲+۱۵ =۲۲ ۱/۲

۲۲ ۱/۲÷۲ = ۱۱ ۱/۴

۱۱ ۱/۴+۱۵=۲۶ ۱/۴

۲۶ ۱/۴÷۲=۱۳ ۱/۸

۱۲- یک نفر ۳ عدد کوزه دارد که هر یک شامل مایعات مختلف است. در یکی از آنها ۵ پونت عسل، در دومی ۷ پونت شیره و در سومی ۹ پونت سرکه وجود دارد. وزن کل ۲۱ پونت است. همه آنها را در یک ظرف ریخته می خواهد آنها را در سه ظـرف ۷ پونتی بریزد. می خواهیم بدانیم در هر ظرف چه مقدرار از هر مایع ریخته می شود.

حل: ۱ پونت و ۲/۳ عسل،۲ پونت و ۱/۳شیره، ۳ پونت سرکه کـه جمـع آنهـا ۷ پونت است.

۵+۷+۹=۲۱

۷×۵=۳۵

۳۵÷۲۱=۱ ۲/۳ عسل

۷×۷=۴۹

۴۹÷۲۱=۷/۳=۲ ۱/۳ شیره

۷×۹=۶۳

سر که ۳=۲۱÷۶۳

امتحان: ۷=۳/۲ ۶=۳+۱/۳ ۲+۲/۳ ۱

۱۳-یک نفر می گفت که باکشتی از شهری حرکت کرد و از همسفر خود جلو افتاد. یک نفر دیگر باکشتی بادبانی ۲۴ روز بعد حرکت می کند پس از ۳۸۰ فرسخ و در پایان روز ۸۵ به کشتی اول رسید. می خواهیم بدانیم اولی روزی چند فرسخ پیموده است.

پاسخ: ۱/۳ ۲۹۶ منهای ۱/۳۲۷.

حل:

۸۵×۳۸۰=۳۲۳۰۰

۸۵+۲۴=۱۰۹

۳۲۳۰۰÷۱۰۹= ۲۹۶ ۱/۳-۱/۳۲۷

۱۴- یکی به دیگری می گوید یک آساریون از داراییت را به من بده و ۴ آساریون از دارایی من بردار، در این صورت پولهای ما برابر خواهد بود. دومی پاسخ می دهد، «نه، تو ۴ آساریون به من بده و یک آساریون بردار، در اینصورت پول مساوی خواهیم داشت».

می خواهیم بدانیم هر یک چقدر دارند.

پاسخ: اولی ۱۱، دومی۵.

حل:

۴×۴=۱۶

۱۶÷۲=۸

۴-۱=۳

پول اولی ۱۱=۳+۸

پول دومی ۵=۳-۸

۱۵- یکی به دیگری می گوید در کیسه من چند سکه وجود داشت من ۱/۳ آن را خرج کردم، پس ۱/۴کل و آنگاه ۱/۵کل و سرانجام ۱/۶ کل پول را خرج نمودم. سپس کیسه را باز کردم دیدم ۳۶ سکه باقی مانده است». پول اولیه او چقدر بوده است؟

پاسخ ۷۲۰.

حل: این کدام عدد است که می توانی ۱/۳، ۱/۴، ۱/۵، ۱/۶ آن را کم کرد. می گویم ۶۰ است زیرا ۶۰ قابل تقسیم به این نسبت ها می باشد. اما اگر ۱/۳، ۱/۴، ۱/۵، ۱/۶ آن را حساب کرده جمع کنید ۵۷ به دست می آید و ۳ واحد باقی می ماند. لیکن ما مقدار ۳۶ را جستجو می کردیم. پس

پاسخ: ۲۱۶۰=۳۶×۶۰

۷۲۰=۳÷۲۱۶۰

۱۶- یک نفر مایل است که ۱/۳ و ۱/۵ سالیانی را که تاکنون زندگی کرده، باز هم زنده بماند. خواسته او انجام شد. چه زمانی او چنین تمایل را مطرح کرد؟

پاسخ:۹۰.

حل:

۱۵=۵×۳

۸=۵+۳

۲۳=۸+۱۵

۲۰۷۰=۱۵×۱۳۸

۲۰۷۰÷۲۳=۹۰

۱۷- یک نفر چند گوسفند داشت. با گرگ ها برخورد کرد و ۱/۳ آنها را از دست داد. باز هم با کله گرگهای دسگر روبرو گردید و ۱/۴ از گوسفندان باقیمانده را نیــز از دست داد. برای بار سوم نیز ۱/۵ را از دست داد و ۲۴ گوسفند باقی مانــد. مــی خــواهیم بدانیم تعداد گوسفند قبلا" چند عدد بود.

پاسخ: ۶۰.

حل: چون در نهایت ۲۴ گوسفند مانده و وقتی که ۱/۵ آنها را از دست داده پس ۶ گوسفند کم شده که با ۲۴ برابر با ۳۰ گوسفند است. دفعه دوم ۱/۴ یعنی ۱۰ گوسفند از دست داده یعنی قبلا" ۴۰ گوسفند باقی مانده بود و دفعه اول ۱/۳ یعنی ۲۰ گوســفند داده است. پس از آغاز ۶۰ گوسفند بوده است.

۱۷- سه نفر ۱۰ سکه در کیسه پول می اندازند، یکی ۲، یکی ۳ و سومی ۵ ســکه. بــا انجام یک معامله آنها ۱۰ سکه را به ۴۰ سکه تبدیل کردند. به هر یــک از آهــا چند سکه از ۴۰ سکه سهم می رسد؟

پاسخ: ۸، ۱۲،۲۰.

حل:

۲+۳+۵=۱۰

۴×۲=۸۰

۸۰÷۱۰=۸ اولی

۴۰×۳=۱۲۰

۱۲۰÷۱۰=۱۲ دومی

۴۰×۵=۲۰۰

سومی ۲۰۰÷۱۰=۲۰

پیوست ۵

در این پیوست فرهنگ خلاصه ریاضیات اثر **ساهاک پرونیان** ارائه می گردد[۵۸]. این فرهنگ در بخش پایانی کتاب «هندسه» اثر این ریاضیدان سده ۱۸م. جای گرفته است.

در این فرهنگ واژه های ریاضی به زبان ارمنی، لاتین/ ایتالیایی، عربی/ترکی/فارسی ارائه شده اند. به منظور اینکه تجسم کلی از واژه شناسی ریاضی ارمنی در سده ۱۸ بعنوان وارث علوم سده های پیشین به دست آید واژه های ارمنی و تلفظ آنها سپس ترجمه فارسی آنها بیان می کردند. برخی از ترجمه های فارسی/عربی عینا" توسط پرونیان بکار رفته اند و ما نیز آنها را عینا" بکار برده ایم. طبیعی است که واژه شناسی ریاضی در زبان امروزی ارمنی تحول اساسی پیدا کرده و بسط و گسترش یافته است.

[۵۸] - س. پرونیان، هندسه، ونیز ۱۷۹۴، ص ۴۲۰-۴۱۵.

واژه ارمنی	تلفظ	معنی
Աղեղն	Agheghn	کمان
Աղեղնաձիր անկիւն	Agheghnadir angiun	زاویه ظلی
Անկիւն	Angiun	زاویه، گوشه
Անհաւասարակողմեան	Anhavasarakoghmyan	مختلف الاضلاع
Աշխարհագրութիւն	Ashkharhagutiun	جغرافیا
Ապացուցութիւն	Apatsutsutiun	برهان
Առած	Arrads	مُثَل
Առանցք	Arrantsk	محور
Առումն	Arrumn	برداشت، کسر
Աստիճան	Astijan	درجه
Աստղաբաշխութիւն	Astghabashkhutiun	علم هیئت
Արտակեդրոն	Artakedron	مرکز دایره محیطی خارجی، مرکز دایره محاطی خارجی
Բազմանկիւն	Bazmangiun	چند ضلعی
Բազմապատիկ	Bazmapatik	چند برابر
Բացահայեաց գիծ	Batsahayats gids	خط باز، خط غیر بسته
Բթանկիւն	Btangiun	زاویه منفرجه، زاویه باز
Բոլորակ	Bolorak	دایره
Բութանկիւն	But-angiun	زاویه حاده
Բուրգ	Burg	هرم
Գագաթն	Gagatn	رأس
Գիծ	Gids	خط
Գիծ կոր	Gids kor	خط منحنی، قوس

Գիծ ուղիղ	Gids ughigh	خط مستقیم، قائمه
Գլան	Glan	استوانه
Գծաչափ	Gdsachap	پاره خط
Գնդական	Gndakan	کره
Գնդաձև	Gndadzev	کره ای شکل، کروی
Գունդ	Gund	کره
Գրահաշիւ	Grahashiv	جبر
Դրութիւն	Drutyun	فرضیه، تز
Ենթադրութիւն	Yentadrutyun	فرضیه، قضیه
Եռակողմ	Yerrakoghm	سه ضلعی، سه وجهی
Եռանկիւն	Yerrankyun	سه گوشه، مثلث
Եռանկիւնաչափութիւն	Yerrankyunachaputyun	مثلثات
Եռապատիկ	Yerrapatik	سه برابر، سه گانه، از درجه سوم
Եռապատկեալ	Yerrapatkyal	سه برابر
Երաժշտութիւն	Yerazheshtutyun	موسیقی
Երկայնաչափութիւն	Yerkaynachaputyun	سنجش طول
Երկրաչափութիւն	Yerkrachaputyun	هندسه
Եօթնանկիւն	Yotnankyun	هفت گوشه، هفت ضلعی
Զանգուած	Zangvads	توده، جرم
Զուգահեռագիծ	Zugaherragids	خط موازی
Զուգահեռական	Zugaherragan	موازی
Զուգահեռաոտն	Zugaherravotn	متوازی الاظلاع
Ընդարձակութիւն	Endardzagutyun	سطح، فضا، میدان، مقدار
Ընդդիմագագաթն	Enddimagagatn	رأس مقابل

Ընդհայեցողութիւն	Endhayetsoghutyun	زاویه دید
Ընդօրինակութիւն	Endorinakutyun	منظره، پرسپکتیو
Թուաբանութիւն	Tvabanutyun	علم حساب، علم رقم
Ժամանակագրութիւն	Zhamanakagrutiun	کرونولوژی، وقایعنگاری، علم تاریخ
Լար	Lar	زه
Լուծումն	Ludsumn	حل، راه حل
Լրում/Բովանդակուած	Lrumn /bovandakvads	تمام، کمال
Խառնագիծ	Kharnagids	خط متقاطع
Խարիսխ	Khariskh	لنگر، گشتاور
Խնդիր	Khendir	مسئله، مطلوب
Խոտորնակ	Khotornak	عکس، کج، خم
Խոտորաձիկ գիծ	Khotoradzig- gids	خط شکسته
Խորանարդ	Khoranard	کعب، مکعب
Խորոփիք	Khoropik	کاو، مقعر
Խորութիւն	Khorutyun	عمق، ژرفا
Կամար	Kamar	کمان
Կանոնափակ	Kanonapak	کانونی، منظم
Կեդրոն	Kedron	مرکز
Կետրոնադիր անկիւն	Kentonadir ankiun	زاویه مرکزی
Կէտ	Ket	نقطه
Կիսաբոլորակ	Kisabolorak	نیم دایره
Կիսագունտ	Kisagunt	نیم کره
Կիսատրամագիծ	Kisatramagids	نصف قطر
Կողմն	Koghmn	ضلع- وجه
Կոնոն	Konon	مخروط
Կորագիծ	Koragids	خط خمیده، خط

		منحنی
Կորնթիկ	Korntik	گوژ، محدب
Կրկնապատկել	Kerknapatkel	دو برابر کردن
Հակադիր	Hakadir	مقابل، مخالف، متقابل
Հակուղիղ	Hakughigh	وتر(مثلث قائم الزاویه)
Համադիր	Hamadir	همتا، متناظر
Համակենտրոն	Hamakentron	هم مرکز
Համակողմեան	Hamakoghmian	مجاور
Համեմատականութիւն	Hamematukanutiun	تناسب، نسبت
Համեմատութիւն	Hamematutiun	نسبت
Հայելաբանութիւն	Hayelabanutyun	علم آینه
Հաստատաչափութիւն	Hastatachaputyun	گُنجنگاری
Հաստատուն	Hastatun	سه بعدی، جامد
Հատանող	Hatanogh	قاطع، سکانت
Հատուած	Hatvads	قطعه، پاره، پاره خط
Հատուածագիծ անկիւն	Hatvadsagids ankyun	زاویه محاطی
Հատուածակողմ	Hatvadsakoghm	منشور
Հատուածող	Hatvadsogh	قطاع
Հաւասարակողմեան	Havasarakoghmian	متساوی الاضلاع
Հաւասարաբազմապատիկ	Havasarabazmapatik	هم مضرب، هم ضریب
Հաւասարանկիւն	Havasarankyun	متساوی الزاویه
Հաւասարախոտոր/Մակարդակ	Havasarakhotor/makardak	شیب همسان
Հաւասարամասն/Գիծ	Havasaramasn/gids	خطوط برابر، پاره خط های مساوی
Հետեւանք	Hetevank	نتیجه، فرع

Հետևորդ/Եզր	Hetevord	تالی، پیامد
Հնգանկյուն	Hngankyun	پنج ضلعی
Ձև	Dzev	شکل، پیکر، جدول
Ձողաչափ/Ձող	Dzoghachap/dzogh	میله، چوب خط
Ճարտարապետութիւն	Chartarapetutiun	معماری
Մակագծեալ	Makagedsyal	محیطی
Մակարդակ	Makardak	سطح
Մակարդակաչափութիւն/ Մակերևութաչափութիւն	Makardakachaputyun/ Makerevutachaputyun	هندسه مسطحه، اندازه گیری سطوح
Մակերևոյթ	Makerevuyt	سطح
Մանրամասն	Manramasn	دقیق
Մանրերկրորդ	Manrerkrord	ثانیه
Մատնաչափ/Մատն	Matnachap/matn	انگشت
Մարմին	Marmin	تنه، جسم، جسد
Մեձահայաց գիծ	Merdzahayats gids	خط همگرا، متقارب
Մեքենական գիտութիւն	Mekenakan gidutiun	علم مکانیک، علم صناعت
Միջակետ	Mijaket	مرکز
Միջոց	Mijots	سطح، فضا، میدان، مقدار
Յառաջադութիւն	Harajadutyun	تصاعد، فرایازی
Յարանուանող	Haranvanogh	مخرج، برخه نام، نامان
Նախադասութիւն	Nakhadasutyun	جمله، مقدمه
Նախադասութիւն Գործնական	Nakhadasutiun gordsnakan	مسئله
Նախընթաց	Nakhentats	پیشین، قبلی
Ներքնախարիսխ	Nerknakhariskh	گشتاور داخلی

Նույնակեդրոն	Nuynakedron	هم مرکز
Շառավիղ	Sharravigh	شعاع
Շարունակ	Sharunak	متصل، پیوسته
Շեղանկյուն/ Խոտորանկյուն	Sheghankyun/ khotorankyun	لوزی
Շրջանակադիր անկյուն	Sherjanakadir ankiun	زاویه راست، راست گوشه
Շրջապատ	Sherjapat	دایره، محیط
Շրջափակ	Sherjapak	پیرامون
Շոշափող	Shoshapogh	مماس، تانژانت، ظل
Ոտնաչափ/Ոտն	Votnachp(votn)	قدم
Որչափական	Vorchapakan	جزو، باقیمانده دار
Ուղղագիծ	Ugghagids	خط راست، مستقیم الخط
Ուղղահայած գիծ	Ugghahayats gids	خط عمود
Ուղղանկյուն	Ugghankyun	زاویه قائمه، راست گوشه
Ուսումնականություն	Usumnakanutyun	ریاضیات
Պարագծեալ	Paragedsial	محیطی
Պարադրեալ	Paradrial	محاطی
Պարականոն	Parakaron	خلاف قاعده
Պարաչափ	Parachap	محیط
Ջրաբաշխություն	Jrabashkhutiun	علم هیدرولیک
Ջրագիտություն	Jragidutiun	علم هیدوستاتیک
Սահման	Sahman	تعریف، مرز
Ստորաբազմապատիկ	Storabazmapatik	مقیاس مشترک دوپاره خط، مقسوم علیه

Ստորագրեալ	Storagrial	محاطی
Ստուերաչափութիւն	Stverachaputyun	سایه سنجی
Սրանկիւն	Srankiun	دارای زاویه حاده، زاویه تند
Սուրանկիւն	Surankiun	زاویه حاده، زاویه تند
Վեցանկիւն	Vetsankiun	شش ضلعی
Տարանկիւն	Tarankiun	لوزی
Տարանկիւնային	Tarankiunayin	لوزوی
Տարանջատ/Տարորոշ	Taranjat/ tarorosh	گسسته، منفصل، جدا
Տեսաբանութիւն	Tesabanutiun	علم نور، فیزیک نور، علم مناظر
Տրամագիծ	Tramagids	قطر
Տրամանկիւն	Tramankiun	(زاویه) قطری
Փոխադարձ	Pokhadardz	عکس، معکوس، متقابل
Փոխադարձութիւն	Pokhadardzutiun	تبدیل، تحویل
Փոփոխութիւն	Popokhutiun	تبدیل، جابجایی، جاگشت، ترتیب، تعویض
Քանակութիւն	Kanakutiun	کمیت
Քանոն	Kanon	قانون، جدول
Քանորդական	Kanordakan	عاد کننده، جزء
Քառակողմ	Karakoghm	چهار ضلعی
Քառակուսի	Karakusi	مربع
Քառանկիւն	Karankiun	چهار گوشه
Քառապատկեալ	Karapatkial	جهار برابر، از رتبه

چهارم		
چهار یک، ربع دایره	Karord gordsi	Քառորդ գործի
علم هوا، هواشناسی، هواسنجی	Odachaputyun	Օդաչափութիւն

فهرست منابع

منابع به زبان فارسی

۱. تاریخ علوم- پی یر روسو- ترجمه حسن صفاری، جلد ۱ و ۲ تهران ۱۳۵۸.
۲. ارمنیان- سیرارپی در نرسیسیان، ترجمه مسعود رجب نیا، تهران ۱۳۵۷.
۳. اورارتو، ب. ب. پیوتروفسکی، ترجمه عنایت الله رضا، تهران ۱۳۴۸.
۴. اصول حساب هندی، کوشیار گیلانی، ترجمه محمد باقری، تهران ۱۳۶۶.
۵. روش سریع تراخنبرگ در حساب، آن کاتر، رودلف مک شین، ترجمه محمد باقری، تهران ۱۳۷۷.
۶. واژگان ریاضی- انگلیسی فارسی- فارسی انگلیسی، محمد باقری، تهران ۱۳۷۷.
۷. تاریخ ارمنستان، گروه نویسندگان، ترجمه ا. گرمانیک، جلد ۱ و ۲، تهران ۱۳۶۰.
۸. نامداران فرهنگ ارمنی، ترجمه ا. گرمانیک تهران ۱۳۶۱.
۹. راهنمای اعضاء هیئت علمی دانشگاهها، تهران ۱۳۵۶.
۱۰. مجموعه مقالات دومین همایش تاریخ ریاضی، گردآوری دکتر احمد شرف الدین، دانشگاه هرمزگان، ۱۳۷۸.
۱۱. راهنمای اعضاء انجمن ریاضی ایران (سالهای ۷۵- ۱۳۷۴ و ۱۳۷۹).

منابع به زبان ارمنی

۱. ۵۰ سال علوم در ارمنستان، ایروان ۱۹۷۳.
۲. فرهنگ ریاضی انگلیسی، روسی، ارمنی، آلمانی، فرانسه- تألیف آ. ه. تونیان، و. آ. تونیان، ایروان ۱۹۶۵.

۳. آنانیا شیراکاتسی، ایروان ۱۹۷۹.
۴. نامداران فرهنگ ارمنی، سده های ۱۸-۵، ایروان ۱۹۷۶.
۵. ریاضیات ارمنی در سده های باستان و میانه، گ. پطروسیان، ایروان ۱۹۵۹.
۶. تاریخ علوم و فنون در ارمنستان، جلد۱، ایروان ۱۹۵۹.
۷. تاریخ علوم و فنون در ارمنستان، جلد ۳، ایروان ۱۹۶۴.
۸. تاریخ علوم و فنون در ارمنستان جلد۴، ایروان ۱۹۶۷.
۹. دانشنامه بزرگ ارمنی (۱۳ جلد).
۱۰. دانشنامه ارمنی (چهار جلدی- جلدهای ۱، ۲، ۳).
۱۱. آرشیو مطبوعات ارمنی ایران.

سایر منابع

۱. سایت های مختلف در شبکه جهانی اینترنت.
۲. متون دستنویس ریاضیات، کتابخانه ملی نسخ خطی ماتناداران- ایروان.
۳. شماره های مختلف روزنامه های کیهان و اطلاعات.

HISTORY OF MATHEMATICS

IN

ARMENIA

(In Persian)

BY
Ed. Baghdasarian (PhD)

Second Edition
Ottawa-2007